Über die Derivate

des

Furfurans, Thiophens, Pyrrols und Indols.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt der

hohen philosophischen Fakultät

der

Universität Basel

von

Adolf Bender

Berlin.

Berlin 1889.

R. Gaertners Verlagsbuchhandlung

Hermann Heyfelder.

SW. Schönebergerstrafse 26.

Einleitung.

In nachstehender Arbeit sind diejenigen Abkömmlinge eines hypothetischen Tetrolens C_4H_4 behandelt, in welchen die einfache Bindung zwischen zwei Methingruppen durch ein Sauerstoff-, ein Schwefelatom oder eine Imidgruppe hergestellt ist, also des Furfurans, des Thiophens, des Pyrrols und des Indols, des Phenylenpyrrols.

Eine hochlöbliche philosophische Fakultät der Universität Basel hat mit Rücksicht auf den grossen Umfang der ganzen ihr vorgelegten Arbeit gestattet, **dafs nur der erste Teil derselben, die Monographie der Furfurangruppe, als Dissertation gedruckt wird.**

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548826_0029

Vorbemerkungen.

Um die Verbindungen von analogem Verhalten und analoger Zusammensetzung einander möglichst nahe zu gruppieren, wurde folgende Reihenfolge eingehalten:

A. Homologe resp. Kohlenwasserstoffderivate;
B. Derivate mit Substituenten von elektronegativem Charakter;
C. Derivate mit Substituenten von elektropositivem Charakter.

Die Reihenfolge der einzelnen Verbindungen in den verschiedenen Gruppen findet auf Grund folgender Regeln statt:

1. In Gruppe A entscheidet die Anzahl der Kohlenstoff-, in Gruppe C diejenige der Stickstoffatome die Reihenfolge. In Gruppe B folgen sich:

   a) Halogene (Chlor, Brom, Jod, Cyan)
   b) Nitroso-, Nitro-
   c) Sulforyl-
   d) CO-haltige Säureradical-
   e) Hydroxyl- (incl. Carbonsäure)
   f) Schwefelhaltige

   } Gruppen.

2. Der Substituent wird erst dann wiederholt resp. ein anderer für ihn eingesetzt, wenn alle Kombinationen mit den in der Reihe vorhergehenden Substituenten erschöpft sind.
3. Es ist gleichgültig, ob die Substitution im Kern oder in der Seitenkette stattfindet; nur rangieren letztere Verbindungen hinter ersteren.
4. Verbindungen, die kein selbständiges Interesse beanspruchen, sondern nur zur Charakteristik anderer dienen, schliefsen sich direkt den bezüglichen Verbindungen an; als solche gelten: Salze, Ester, Phenylhydrazine, Oxime, Hydroverbindungen, z. T. Amide und Chloride.

Die Litteratur ist bis zum 1. Januar 1889 berücksichtigt.

Abkürzungen:

„H“ bedeutet beim Erhitzen;
„K“ - unter Abkühlung; fehlt „H“ und „K“, so ist „bei gewöhnlicher Temperatur“ zu ergänzen;
„Wss.“ - Wasser;
„Alk.“ - Alkohol;
„Äth.“ - Äther;
„Salzs.“ - Salzsäure; entsprechend bei anderen Säuren;
„lösl.“ - löslich;
„Lös.“ - Lösung;
„l.“ - leicht;
„sch.“ - schwer;
„n.“ - nicht.

Hinter „Entstehung“ ist stets „durch Einwirkung von“ zu ergänzen. A = Annalen der Chemie und Pharmacie; B = Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft; die übrigen Abkürzungen sind ohne Erklärung verständlich.

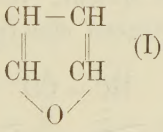
Litteraturnachweis.

1. Atterberg, B. 13 p. 879. — 2. Henninger, Bull. soc. chim. 35 p. 418; Compt. rend. 98 p. 149. — 3. Limpricht, B. 3 p. 90. — 4. Limpricht, A. 165 p. 253. — 5. Henninger, Bull. soc. chim. 41 p. 321. — 6. V. Meyer, B. 16 p. 1465. — 7. Henninger, Bull. soc. chim. 39. p. 625. — 8. Dietrich u. Paal, B. 20 p. 1077. — 9. Baeyer u. Tönnies, B. 10 p. 1364. — 10. Tönnies u. Staub, B. 14 p. 850. — 11. A. Hantzsch, B. 16 p. 1290. — 12. Paal, B. 14 p. 913. — 13. Paal, B. 14 p. 2756. — 14. G. Nuth, B. 20 p. 1333. — 15. E. Lang, B. 19 p. 2934. — 16. Hantsch, B. 19 p. 1336. — 17. A. Hantzsch u. E. Lang, B. 19 p. 1298. — 18. Hill u. Sanger, A. 231 p. 42 (B. 19 R. p. 241). — 19. Hill u. Hartshorn, B. 18 p. 448. — 20. Hill u. Sanger, B. 17 p. 1759. — 21. Hill, B. 16 p. 1130. — 22. Odernheimer, B. 16 p. 2988. — 23. Priebs, B. 18 p. 1362. — 24. Schmidt, B. 14 p. 1459. — 25. Claisen u. Ponder, A. 223 p. 144. — 26. E. Fischer, B. 13 p. 1334; A. 211 p. 214. — 27. Jourdan, B. 16 p. 658. — 28. Baeyer, B. 10 p. 355. — 29. Beilsteiner u. Schmelz, A. Suppl. III p. 275. — 30. Pawlinoff u. Wagner, B. 17 p. 1967. — 31. A. Hantzsch, B. 19 p. 2927. — 32. Voelkel, A. 86 p. 66. — 33. Guyard, Bull. soc. chim. 41. p. 289. — 34. V. Meyer, B. 11 p. 1870. — 35. Förster, B. 15 p. 322. — 36. Förster, B. 15 p. 230. — 37. Jorissen, B. 13 p. 2439. — 38. Voelkel, A. 85 p. 59. — 39. Hill, B. 10 p. 936. — 40. Williams, Chem. news 26 p. 231. 293. — 41. H. Müller, Chem. news 26 p. 247. — 42. Stenhouse, A. 130 p. 325. — 43. Babo, A. 85 p. 100. — 44. Stenhouse, A. 74 p. 278. — 45. Stenhouse, A. 35 p. 301. — 46. Fownes, A. 54 p. 52. — 47. Gudkow, Zschr. Chem. 1870 p. 360. — 48. Emmet, Silliman. J. 32 p. 140. — 49. H. Schiff, B. 20 p. 540. Gazz. chim. ital. XVII p. 329. — 50. Reis, A. Phys. (2) 13 p. 447. — 51. Stenhouse, A. 156 p. 197. — 52. Schiff, B. 10 p. 773. — 53. Schiff, B. 10 p. 1186. — 54. E. Fischer, B. 10 p. 1331. — 55. Schmidt, B. 13 p. 2342. — 56. Schwanert, A. 116 p. 257. — 57. Ramsay, J. chem. soc. 35 p. 696. — 58. Ramsay, J. chem. soc. 35 p. 463. — 59. Schiff u. Tassinari, B. 10 p. 1787. — 60. Stenhouse, A. 163 p. 185. — 61. Schmidt, B. 1881 p. 574. — 62. Scheele, Opusc. II p. 114. — 63. Trommsdorff, J. Pharm. 17 p. 159. — 64. Houton-Labillardiere, A. chim. phys. 9 p. 365. — 65. Pelouze, A. 9 p. 273. — 66. Boussingault, An. chim. phys. 58 p. 106. — 67. Stenhouse, J. pr. Chem. 32 p. 262. — 68. Malaguti, A. 25 p. 272. — 69. Malaguti, A. 32 p. 41. — 70. Arppe, A. 87 p. 238. — 71. Hirzel, Zschr. Chem. 1866 p. 246. — 72. Klinkhardt, J. pr. Chem. (2) 25 p. 41. — 73. Bennet u. Hill, B. 12 p. 655. — 74. Tönnies, B. 11 p. 1085. — 75. Wallach, B. 14 p. 751. — 76. Schiff u. Tassinari, Gazz. chim. ital. 8 p. 297; B. 11 p. 842. 1840. — 77. Liés-Bodart, A. 100 p. 327. — 78. Ciamician u. Denn-

stedt, B. 14 p. 1058. — 79. Heinzelmann, A. 193 p. 184; B. 9 p. 1198. — 80. Seelig, B. 12 p. 1081. — 81. Klinkhardt, J. pr. Chem. (2) 25 p. 41. — 82. Wislicenus u. Stadnicki, A. 146 p. 306. — 83. Harrow, Chem. soc. J. 33 p. 425; A. 201 p. 141. — 84. Böttinger, A. 172 p. 239. — 85. Böttinger, B. 8 p. 957. — 86. Böttinger, B. 13 p. 1969. — 87. Paal, B. 18 p. 58. — 88. Baeyer, B. 10 p. 695. — 89. Baeyer, B. 10 p. 1358. — 90. Conrad u. Bischoff, A. 204 p. 201. — 91. Tönnies, B. 12 p. 1200. — 92. Hantzsch u. Pfeiffer, B. 19 p. 1301. — 93. Tönnies, B. 12 p. 1202. — 94. Hill u. Palmer, B. 18 p. 2095. — 95. Knorr, B. 17 p. 2863. — 96. Baeyer u. Perkin, B. 17 p. 59. — 97. Cahours, A. 69 p. 82. — 98. Schiff, A. 239 p. 349. — 99. Schiff, B. 19 p. 2153. — 100. Schwanert, A. 134 p. 61. — 101. Bertagnini, A. 88 p. 127. — 102. Japp u. Hooker, B. 17 p. 2410. — 103. Bahrmann, J. p. Chem. (2) 27 p. 295; Inaug.-Diss. Rostock 1883. — 104. Dauber, A. 74 p. 204. — 105. Radziszewski, B. 10 p. 321. — 106. Davidson, Pharm. Centr.-Bl. 1855 p. 851. — 107. Bacchetti, Jahresber. 1855 p. 561. — 108. Bödeker, A. 71 p. 62. — 109. Miller, A. 74 p. 293. — 110. Svanberg u. Bergstrand, J. pr. Chem. 66 p. 229. — 111. How, Pharm. Centr.-Bl. 1855 p. 95. — 112. Karmrodt, A. 81 p. 164. — 113. Ramsay, B. 11 p. 1836. — 114. Schiff, B. 11 p. 1250. — 115. Ciamician u. Dennstedt, B. 14 p. 1475. — 116. Ladenburg u. Engelbrecht, B. 11 p. 1655. — 117. Ladenburg, B. 11 p. 595. — 118. Schiff, A. 201 p. 355. — 119. Japp u. Wilcock, Chem. Soc. J. 39 p. 225. — 120. Cornelius u. Homolka, B. 19 p. 2239. — 121. Paal, B. 20 p. 1074. — 122. Schiff, B. 19 p. 847, s. a. No. 125. — 123. Oliveri u. Canzoneri, B. 20 R. p. 220. — 124. Baeyer, B. 5 p. 26. — 125. Hantzsch, B. 19 p. 1336. — 126. Fittig u. Ebert, A. 216 p. 162, s. a. Perkin, Zschr. f. C. 1871 p. 94 u. 179. — 127. Ebert, A. 226 p. 347. — 128. Rössing, B. 17 p. 3000. — 129. Hill u. Jackson, B. 20 p. 252. — 130. J. Tafel, B. 20 p. 398. — 131. Doebereiner, A. 3 p. 141. — 132. O. Fischer, A. 206 p. 141. — 133. Baeyer, B. 5 p. 25. — 134. Hantzsch, B. 19 p. 1398. — 135. Fittig, B. 18 p. 2526, p. 3410. — 136. Brühl, A. 235 p. 7, 43, 89, 92, 102; A. 236 p. 258. — 137. S. Kapf u. C. Paal, B. 21 p. 1485 u. p. 3053. — 138. Japp u. Miller, B. 17 p. 2829. — 139. Japp u. Klingemann, B. 21 p. 2932. — 140. Japp u. Burton, Chem. Soc. Trans. 1887 p. 430. — 141. P. Mehne, B. 21 p. 423. — 142. H. B. Hill u. A. B. Palmer, Am. Chem. Journ. 10 p. 373; B. 21 (R.) p. 890. — 143. W. Markwald, B. 21 p. 1080. — 144. Döbner, A. 242 p. 284. — 145. E. Merk, B. 21, p. 2709. — 146. M. Jaffé u. R. Cohn, B. 20 p. 2314. — 147. H. B. Hill, B. 20 p. 3359. — 148. W. Markwald, B. 20 p. 2811. — 149. Jaffé u. Kohn, B. 20 p. 2314. — 150. W. Markwald, B. 21 p. 1398. — 151. Jaffé u. Kohn, B. 21 p. 3461. — 152. von Udransky, Ztschr. f. phys. Chem. 1880 Bd. 12. — 153. Böttinger, A. 247 p. 255. — 154. Sohst u. Tollens, A. 245 p. 22. — 155. G. Magnagnini, B. 21 p. 1523. — 156. R. Fittig u. A. Schlösser, B. 21 p. 2133. — 157. A. Polonowsky, A. 240 p. 1 u. B. 21 p. 2499. — 158. R. Fittig u. A. Hantsch, B. 21 p. 3189.

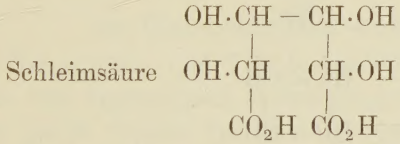
Furfuran findet sich im Holztheeröl vor und entsteht durch trockne Destillation von pyroschleimsaurem Baryt.

Die Konstitutionsformel des Furfurans [1])



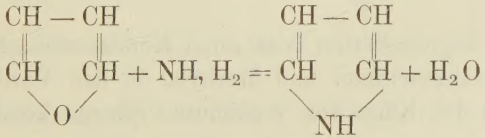
(I)

wird durch seine Darstellung aus



Schleimsäure

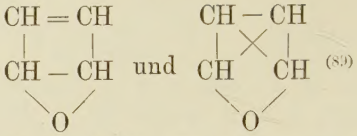
nahegelegt und weist auf die Fähigkeit der Furfuranderivate Tetraadditionsprodukte zu bilden hin. Angesichts der grofsen Widerstandsfähigkeit des im Molecül enthaltenen Sauerstoffs mufs die Auffassung des Furfurans als ein Tetrolphenol[4, 89] hinfällig erscheinen; umsomehr als dasselbe durch seine Synthesen resp. die seiner Derivate in direkte Beziehung zu dem analog gebauten Pyrrol und Thiophen gesetzt wird; so entsteht insbesondere Pyrrol durch Destillation des schleimsauren Ammons, ein Vorgang, der seinen ungezwungenen Ausdruck in folgender Gleichung finden kann:



Furfuran Pyrrol (s. a. [123])

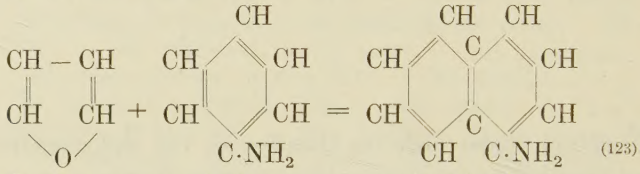
[1]) Über die Nomenclatur s. a. [98, 92].

Daher können auch die Formeln:



(89)

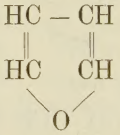
verworfen werden, da auch die Entstehung von α-Naphtylamin aus Furfuran und Anilin:



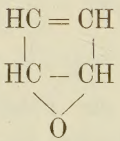
(123)

Furfuran Anilin α-Naphtylamin

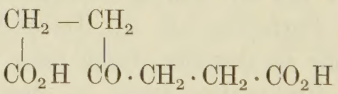
für die obige Konstitution spricht, von der abzugehen weder die Isomerieverhältnisse noch irgend eine Synthese Veranlassung giebt. Für die Formel



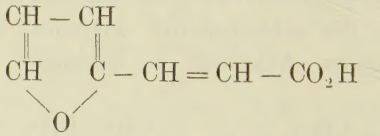
im Gegensatz zu der



spricht auch die Bildung von Propinondicarbonsäure:



aus Furfuracrylsäure:



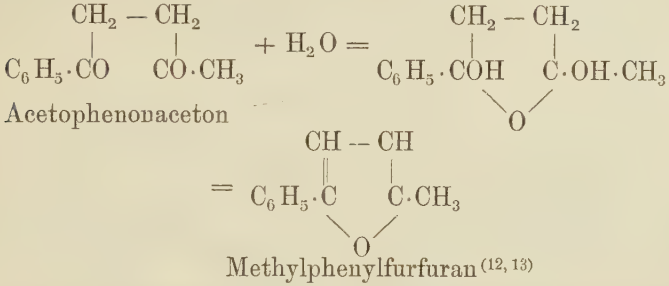
(150)

Von den Eigenschaften tritt seine Kondensationsfähigkeit mit Isatin, Phenanthrenchinon und Methylal in den Vordergrund; es wird schon in der Kälte von verdünnten Säuren kondensiert.

Gruppe A.

Die Alkylderivate sind nicht auf direktem Wege darzustellen; bemerkenswert ist die Synthese von Phenylmethylfur-

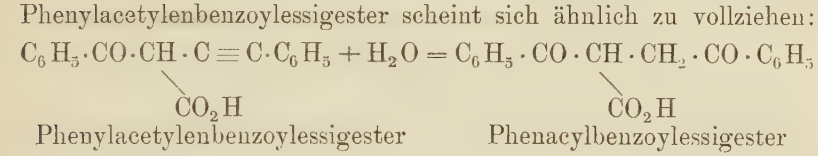
furan, deren Verlauf vermutlich folgender ist: (s. a. S. 8.)



Acetophenonaceton

Methylphenylfurfuran (12, 13)

Auch die Entstehung von $\alpha\alpha$-Diphenylfurfurancarbonsäure aus Phenylacetylenbenzoylessigester scheint sich ähnlich zu vollziehen:

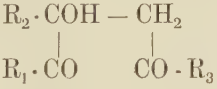


Phenylacetylenbenzoylessigester — Phenacylbenzoylessigester

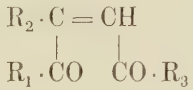
$\alpha\alpha$-Diphenylfurfuranβ-carbonsäure (137)

Die Tetrahydro- und Tetrabromadditionsprodukte charakterisieren die vier vorhandenen Methingruppen.

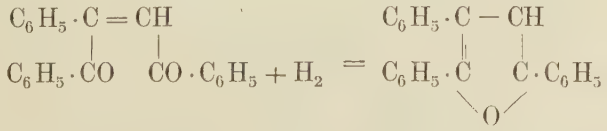
Eine ganze Gruppe von Verbindungen scheint durch wasseranziehende Reduktionsmittel aus γ-Diketonen:



resp. den durch Wasserverlust aus ihnen sich bildenden ungesättigten Diketonen:



zu entstehen, z. B.:

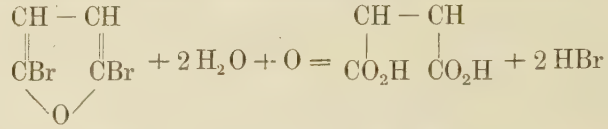


Anhydroacetophenonbenzil = Triphenylfurfuran (139)

Gruppe B.

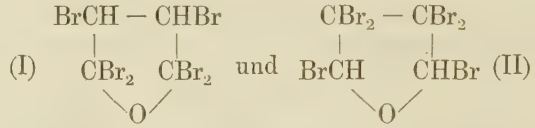
Auch die Halogenderivate müssen auf Umwegen dargestellt werden. Das durch Einwirkung von Brom auf Monobrompyro-

schleimsäure erhaltene Dibromfurfuran ist, wie aus seiner Oxydation zu Fumar- resp. Maleïnsäure hervorgeht, ein $\alpha\alpha$-Derivat:



$\alpha\alpha$-Dibromfurfuran Maleïnsäure

Durch Addition von Brom geht das $\alpha\alpha$-Dibromfurfuran in $\alpha\alpha$-Dibromfurfurantetrabromid über, dessen $\beta\beta$-Isomeres beim Bromieren von Brenzschleimsäure entsteht

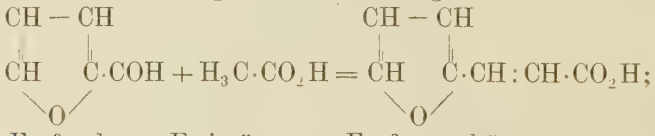


$\alpha\alpha$-Dibromfurfurantetrabromid und $\beta\beta$-Isomeres.

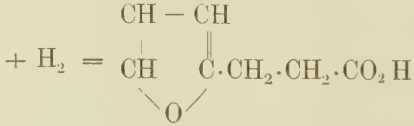
Die Entstehung von Isodibrombernsteinsäure aus (I) und von Dibrombernsteinsäure aus (II)[19, 21] mufs ihre Erklärung in den zahlreichen Übergängen zwischen Fumar- und Maleïnsäure resp. der aus ihnen zu erhaltenden gebromten Bernsteinsäure finden.[1])

Zur Synthese von säureradicalsubstituierten Furfuranen geben die Kondensationsprodukte des Furfurols mit Ketonen Gelegenheit; das Furil $C_4H_3O \cdot CO - CO \cdot C_4H_3O$ schliefst sich nach Entstehung und Zerfall ganz seinem Analogon in der Benzolreihe an.

Die Konstitution des Aldehyds der Furfurancarbonsäure, des Furfurols, erhellt aus folgenden Umformungen:

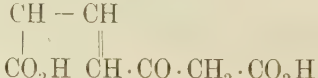


Furfurol Essigsäure Furfuracrylsäure



Furfurpropionsäure;

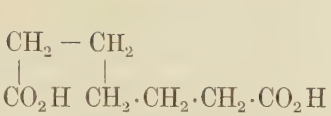
durch Oxydation entsteht aus Furfurpropionsäure:



Furonsäure,

[1]) s. a. Petri A. 195 p. 67 u. w. unten.

die reduziert zur



Norm. Pimelinsäure

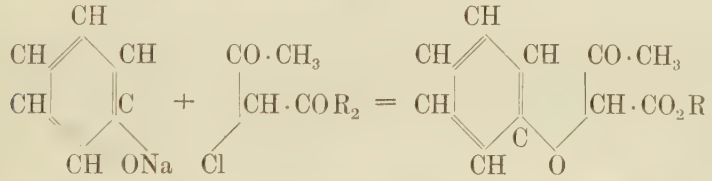
führt und dadurch die Stellung der Aldehydgruppe charakterisiert.

Kondensationen mit Acetonen, Aldehyden, Aminbasen (s. w. u.) kennzeichnen, wie in der aromatischen Reihe die (COH)gruppe. Die durch Einwirkung von Salzsäure und Phenolen entstehenden chlorophyllartigen Farbstoffe bilden sich wahrscheinlich aus zunächst entstehendem phenolsubstituierten Alkohol.[28, 73]

Wie das Benzaldehyd polymerisiert sich das Furfurol und es entsteht Furoin, das bei der Oxydation in Furil übergeht; in der Mitte zwischen Benzoin und Furoin steht das Benzfuroin.

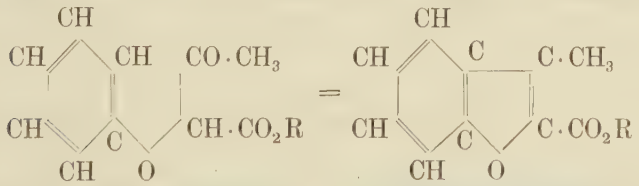
Durch Destillation der Schleimsäure entsteht Furfurandi- resp. monocarbonsäure. Eine ganze Gruppe von Säuren entsteht bei der Kondensation von Chloracetessigäther mit Natriumphenolaten[11]; der Prozefs verläuft in 2 Stadien:

1)



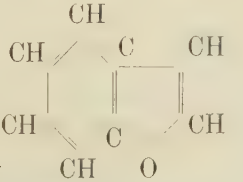
Phenolnatrium Chloracetessigäther Phenoxylacetessigäther

2)



Phenoxylacetessigäther β-Methylcumarilsäure

Da die aus Dimethylcumarin dargestellte Dimethylcumarilsäure identisch mit der aus p-Kresolnatrium und Chloracetessigäther dargestellten Dimethylcumaroncarbonsäure ist,[17] so ist das Naphtalinanalogon des Furfurans, das

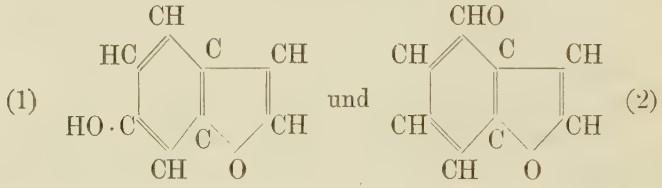


Cumaron

in direkte Beziehung zu der Cumaringruppe gesetzt.

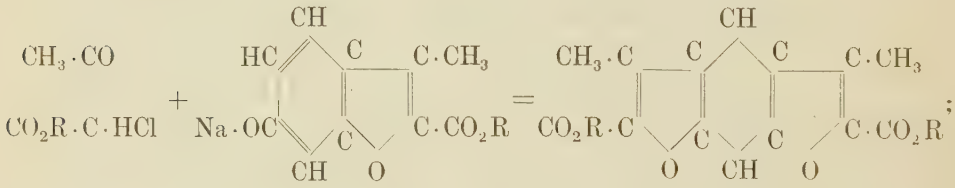
Der obige Prozefs verläuft in analoger, doch komplizierterer Weise bei den mehrfach hydroxylierten Benzolen; so können aus Phloroglucin und Chloracetessigäther Dioxycumaron-, Oxybenzodifurfuran- und Benzotrifurfuranabkömmlinge entstehen, je nachdem das Mono-, Di- und Trinatriumsalz in Reaktion tritt; doch findet stets die Bildung der 3 Körper nebeneinander statt.[15]

Die Entscheidung, an welcher Stelle die Schliefsung des Furfuranringes stattgefunden hat, kann analog wie in der Pyridinreihe stattfinden: so kann zwischen den Oxycumaronen (1) und (2)

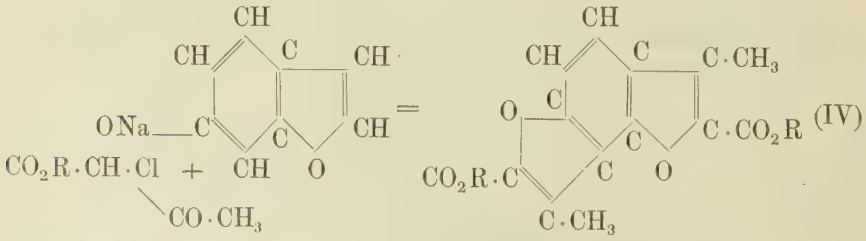


der Meta- und der Anareihe

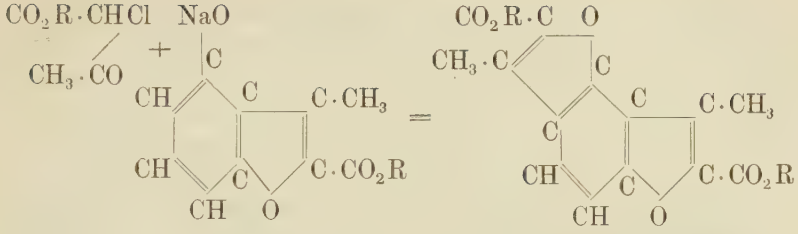
kein Zweifel bestehen, da sich aus (1) sowohl ein normales Benzodifurfuran der Anthracengruppe (III) als auch ein solches der Phenanthrengruppe (IV) bilden kann, während (2) nur zu letzterem führt:



Chloracetessigäther + Oxymethylcumarilsäure = m-Benzodimethyldifurfurandicarbonsäure;



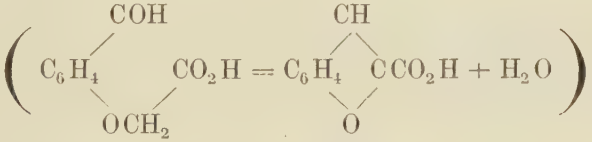
Benzodimethyldifurfurandicarbonsäure



m-Benzodimethyldifurfuran-dicarbonsäure

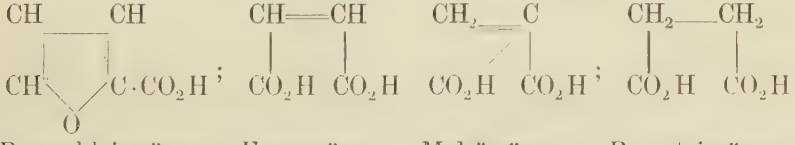
Die Reaktion vollzieht sich leichter beim Naphtol als beim Phenol; schwerer findet sie beim Nitrophenol statt und zwar ist — wie beim Kresol — das Orthoderivat das trägste; hieran schliefst sich das der Meta-, dann das der Parareihe an.[92, 14]

Charakteristisch für die Cumaroncarbonsäuren sind die Farbreaktionen mit conc. Schwefelsäure; beim Erhitzen spalten sie Kohlensäure ab und gehen in kohlenwasserstoffsubstituierte Furfurane resp. Oxyfurfurane über. Es scheint, dafs die Gegenwart von Methyl das Cumaron labiler macht, da die Methylcumarilsäure sich schon beim Schmelzen zersetzt, während Cumarilsäure unverändert zu destillieren ist;[17] doch weist der Übergang der Aldehydophenoxylessigsäure in Cumaron, — vermutlich unter intermediärer Bildung von Cumarilsäure —



auf deren Fähigkeit, Kohlensäure abzuspalten, hin.[11]

Von den Reaktionen der Halogene auf Furfurancarbonsäuren ist besonders das Verhalten der Pyroschleimsäure gegenüber Brom interessant, das die Beziehungen zwischen



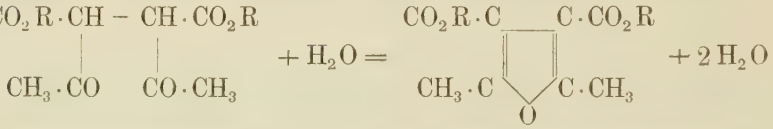
Pyroschleimsäure; Fumarsäure; Maleïnsäure; Bernsteinsäure

illustriert: Brom substituiert in der eisessigsauren Lösung von Pyroschleimsäure 1 Atom Wasserstoff, während trocknes Brom zu einem Tetraadditionsprodukt führt; weitere Bromierung der Monobrompyroschleimsäure oxydiert dieselbe zu Fumarsäure[21], wodurch

ihre Konstitution als δ-Derivat klargestellt wird. Zu gleicher Zeit bromierend und oxydierend ist die Einwirkung auf die wäfsrige Lösung der Pyroschleimsäure unter Entstehung von Mucobromsäure, des Halbaldehyds der Dibrommaleïnsäure[4, 29]; dagegen findet bei Vermeidung eines Bromüberschusses nur Oxydation zu Fumarsäure, resp. deren Aldehyd statt[4, 21]. Die bei der raschen Einwirkung von Brom und Wasser entstehenden Dibrombernstein- und Isodibrombernsteinsäuren[21] verdanken offenbar ihre Entstehung zunächst gebildeter Fumar- und Maleïnsäure (s. o.); das bei dieser Gelegenheit gebildete Dibromfurfurantetrabromid charakterisiert die 4 Methingruppen.

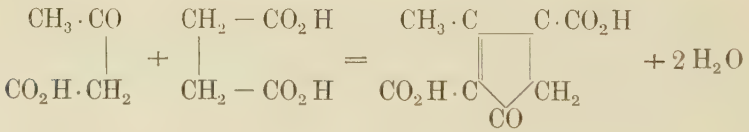
Durch Reaktion von Schwefelsäure entstehen Substitutionsprodukte; dagegen sind mit Hülfe von Salpetersäure keine Derivate auf direktem Wege dargestellt.

In bester Weise vereinbar mit der Konstitution des Furfurans (I) wäre die Entstehung der Carbopyrotritarsäure aus



Diacetbernsteinsäureäther Carbopyrotritarsäureäther.[153]

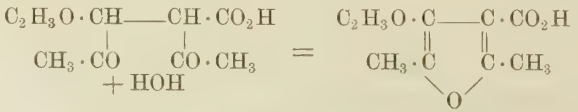
und diejenige des Pyrotritarsäureäthers aus Acetonylacetessigäther sowie die des Diphenylfurfurandicarbonsäureäthers aus Dibenzoylbernsteinsäureäther[1]), wenn nicht die Synthese der isomeren Metronsäure aus



Acetessigäther + Bersteinsäure = Metronsäure

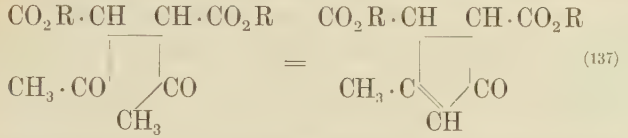
---

[1]) In analoger Weise scheint die Bildung eines Furfuranderivates aus Diacetyllävulinsäure vor sich zu gehen:



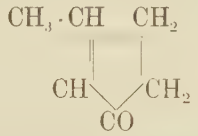
Dimethylacetylfurfurancarbonsäure[155]

zu einer anderen Auffassung des Prozesses zu berechtigen schienen:



(137)

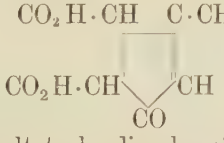
nach welcher weder in der Pyrotritarsäure noch in der Carbopyrotritarsäure die Gegenwart von 2 Methylgruppen angenommen werden kann, so dafs die durch Abspaltung von 2 Kohlensäuremolecülen aus Carbopyrotritarsäure entstehende Verbindung C_6H_6O nicht als Dimethylfurfuran, sondern als



Methyltetrylon

erscheint.[137]

Wenn indessen auch einstweilen die Entstehung der Carbopyrotritarsäure aus Bernsteinsäure und Acetessigäther nur durch Annahme komplizierter Umlagerungen zu erklären ist, so ist der Säure doch in der Furfurangruppe ein Platz zugewiesen worden, — nicht nur mit Rücksicht auf die in der Thiophen- und Pyrrolreihe aus Verbindungen von der Form $R_1 \cdot CO \cdot CHR_2 \cdot CHR_3 \cdot CO \cdot R_4$ in analoger Weise erhaltenen Derivate, sondern auch infolge der resultatlosen Bemühungen, in dem hypothetischen Methyltetrylon die Carbonylgruppen durch Reduktionen und Kondensationen nachzuweisen[121], — vor allem jedoch infolge des Verhaltens der Carbopyrotritarsäure gegenüber Brom; denn die glatte Regeneration seines Tetraadditionsproduktes ist wohl leichter mit einer Konstitution analog der Brenzschleimsäure als mit derjenigen einer



Methyltetryloudicarbonsäure

in Einklang zu bringen, die nur unter Zerstörung des Ringes 4 Atome Brom addieren kann.

Einige neuerdings aufgefundene Thatsachen weisen noch deutlicher auf die innigen Beziehungen zwischen Furfuran- und Tetrylonabkömmlingen hin. Die oben erwähnte Synthese von Tetrylon-

derivaten ist insofern einer Verallgemeinerung fähig als der Acetessigester durch einen anderen β-Ketonsäureester zu ersetzen ist (Benzoylessigester) und die Bernsteinsäure durch Brenzweinsäure. Ein in dieser Weise dargestelltes Isomeres der Phenylmethylfurfurancarbonsäure (Phenweinsäure) zeichnet sich dadurch aus, daſs es durch Kohlensäureverlust in Phenylmethylfurfuran übergeht.[156]

Bemerkenswert ist es noch, daſs die durch Kondensation von Glyoxal mit Acetessigester entstehende Säure[157] (Sylvancarbonessigsäure genannt) sich als identisch mit Metronsäure erwies; die durch Kohlensäureverlust aus ihr hervorgehende Säure, Sylvancarbonsäure genannt, ist Pyrotritarsäure.[158]

Gruppe C.

Die Analogie zwischen der Benzol- und Furfuranreihe zeigt sich auch in dem Verhalten des Ammoniaks gegen Furfurol: es entsteht die dem Hydrobenzamid entsprechende Verbindung Furfuramid:

$$3\,C_5H_4O_2 + 2\,NH_3 = \begin{matrix} C_4H_3O\cdot CH=N \\ C_4H_3O\cdot CH=N \end{matrix}\!\!>\!CH\cdot C_4H_3O,$$

das durch Umlagerung in ein Amarinanalogon übergeht:

$$\begin{matrix} C_4H_3O\cdot C=NH \\ C_4H_3O\cdot C=NH \end{matrix}\!\!>\!CH\cdot C_4H_3O \quad \text{oder} \quad \begin{matrix} C_4H_3O\cdot CH=NH_2 \\ C_4H_3O\cdot CH=N \end{matrix}\!\!>\!C\cdot C_4H_3O;$$

Furfurin[46, 101];

dasselbe bildet mit Säurechloriden Derivate und zersetzliche Doppelverbindungen; im Gegensatz zu dem Amarin ist es nur einmal zu acetylieren, vielleicht infolge der Gegenwart des elektronegativen Sauerstoffs.[103]

Wie schon aus der Gegenwart der Aldehydgruppe im Furfurol zu vermuten ist, kondensiert sich Furfurol mit aromatischen Aminen zu Farbstoffen; dieselben weichen vielfach von den entsprechenden Verbindungen der Benzolreihe ab.

Furfurol vereint sich mit

a) Anilin, p-Toluidin, Diphenylamin im Verhältnis: 1 Molecül Furfurol + 2 Molecüle Base + 1 Molecül Säure;

b) m-Nitranilin und m-Amidobenzoësäure im Verhältnis: 1 Molecül Furfurol + 1 Molecül Base + 1 Molecül Säure[108. 2].

c) Benzidin, m-Amidophenol, m-Toluylendiamin nehmen mit jeder Amidgruppe 1 Molecül Furfurol auf, unter

Austritt von Wasser, das durch Säurezusatz wieder aufgenommen wird;

d) Aromatische Aminsäuren reagieren in dem Verhältnis (a), indem die Aminsäure zu gleicher Zeit ein Molecül Base und Säure liefert[98];

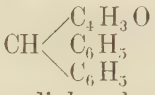
e) o-Diamine bilden beständige Aldehydinbasen, deren Salze ungefärbt sind[116, 117];

f) Tertiäre Amine reagieren nur unter Beihülfe eines wasserentziehenden Agens; die Derivate sind ganz denen der aromatischen Reihe entsprechend[132];

g) Aliphatische Aminbasen führen zu Verbindungen von dem Charakter der Ammoniumbasen; mit Säuren entstehen keine Farbstoffe[118].

Dafs in der That die Aldehydgruppe die Ursache der Farbstoffbildung ist, erhellt daraus, dafs aus Verbindungen mit unzugänglicher (COH)gruppe (wie Pyroschleimsäure, Pyromucamid etc.) die Farbreaktion ausbleibt, aber eintritt, sobald die Gruppe regeneriert wird[122].

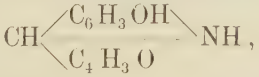
Die Farbbasen können als Derivate eines hypothetischen



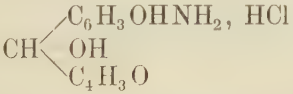
Furfurandiphenylmethans

betrachtet werden; die Farbstoffbildung selber scheint in folgender Weise zu verlaufen, z. B.:

dieses geht durch Einwirkung von Säuren über in

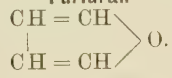
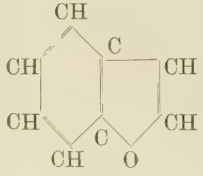


das unter Aufnahme von Wasser und Salzsäure in



übergeht[98].

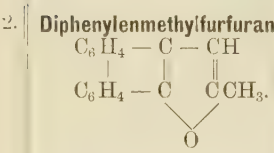
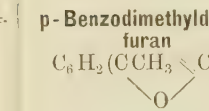
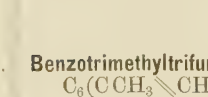
Auch durch Einwirkung von Furfuralkohol auf Anilin entsteht ein Farbstoff, aus dem die Konstituenten sich nicht regenerieren lassen[99].

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
Gruppe A.					
1.	**Furfuran** 	Findet sich im Holztheeröl.(1) 1. Natronkalk auf pyroschleimsaures Barium. (H.) (3.4) 2. Phosphorpentachlorid auf Dihydrofurfuran (aus Erythrit.)(2)	Flüssigkeit, farblos, erstarrt beim Verdunsten oder in Kältemischung.		32° (12
	Dihydrofurfuran C_4H_6O.	(H.) auf das durch Kochen von Erythrit mit Ameisensäure erhaltene Formatgemenge.(2)	Flüssigkeit.		67°
2.	**Methylfurfuran (Sylvan)** $C_4H_3OCH_3$.	Destillation von Holztheeröl.(1)	Flüssigkeit, farblos, an der Luft gelblich.		c. 63°
3.	**$\alpha\alpha$-Dimethylfurfuran** $C_4H_2O(CH_3)_2$.	1. (H) auf Carbopyrotritars. — 2. Chlorzink oder Phosphorpentoxyd auf Acetonylaceton. (H.) (121)	Flüssigkeit, farblos, leicht beweglich.		94°
4.	**Furfurbutylen** $C_4H_3OCH:C(CH_3)_2$.	Isobuttersäureanhydrid u. isobutters. Natrium auf Furfurol. (H.)(9, 10)	Öl, farblos, bräunt sich und verharzt.		153°
5.	**Cumaron** 	1. Destillation von cumarilsaurem Kalk.(125) — 2. Aldehydophenoxylessigsäure, Essigsäureanhydrid u. Natriumacetat. (H.)(128)	Öl, erstarrt bei — 18° nicht.		168.5 bi 169.5° Wssd flüchti

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
theisch, ihnlich lem hloroform (123)	n.			N: Alkalien.	Eisenchlorid giebt keine Färbung. Zeigt Isatin- u. Laubenheimersche Reaktion(5); Fichtenspahnreaktion.(125)	Alkalien verändern es nicht. Alkalimetalle entwickeln keinen Wasserstoff. Verd. Säuren geben eine amorphe braunschwarze Masse, resp. ein leichtes, hellbraunes Pulver (schon in der Kälte) ($C_{12}H_{10}O_2$?); konz. Salzs. wirkt explosionsartig ebenso.(6. 4) Von Salzs. wird es nicht zersetzt, sondern nur braun gefärbt.(123) Mit Brom: Substitutionsprod.(7) Mit Methylal feste Kondensationsprodukte.(5)	
						Von Säuren und Alkalien nicht angegriffen. Phosphorpentachlorid führt in Furfuran über.	
						Alkalien od. metallisches Natrium reagieren nicht; konz. Salzs. bildet theerartige und feste Kondensationsprod. Salzsäuregas erzeugt in ätherisch. Lös. eine Flüssigkeit von Sp. 235—245° ($C_{15}H_{22}O_2$?). Kaliumpermanganat oxydiert zu Essigsäure.	Spez. Gew.: 0,887.
	n.			N: wssg. Alkalien: mit den üblichen Lösungsmitteln mischbar.		Konz. Säuren verharzen. Beim Erhitzen mit Wss. u. Salzs. entsteht Acetonylaceton. Jodwasser und Phosphor verharzen.	
						Mit salpetriger Säure: die in grofs. Tafeln krystallis. Verb.: $C_8H_{10}ON_2O_3$ (Schmelzp. 94°).	Spez. Gew.: 0,9509 (14,5°).
	n.					Mittelst H_2SO_4 und HJ entstehen Kondensationsprod.(127).	

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
6.	**β-Methylcumaron** C_9H_8O.	1. (H) auf Methylcumarils. — 2. Kalk auf Methylcumarils. (H.)(11)				188 bis 189° Wssd. flüchtig
7.	**Phenylmethylfurfuran** $C_4H_2O\,C_6H_5\,CH_3$.	Essigsäureanhydrid oder rauch. Salzs. auf Acetophenonaceton. (H.)(13)	Öl; gelb bei längerem Aufbewahren.	Alk. lange glänzende Nadeln.	41—42°	235 bis 240°.
	Isomeres.	Entsteht daneben.(12)		Alk.: lange feine verwitternde Nadeln.	82—83°	Destil unter Zersetzg Wssd flüchti
	Phenylhydrazinverb.			Goldgelbe Blättchen.	154 bis 155°	
	Tetrahydrophenylmethylfurfuran $C_{11}H_{14}O$.	Natrium auf Phenylmethylfurfuran in alk. Lös.(13)	Flüssigkeit, farblos, leicht beweglich.			c. 230
8.	**Methyl-α-naphtofurfuran** $C_{12}H_7(CH_3)O$.	(H) auf Methylnaphtofurfuransäure und alk. Kali auf den Ester.(17)	Gelbliches, grün fluorescierendes, an der Luft verharzendes Öl, erstarrt bei — 12°.		34—35°	297 b 299° Wss flücht
9.	**Methyl-β-naphtofurfuran** $C_{12}H_7(CH_3H)O$.	(H) auf das Kalksalz der Methyl-β-naphtofurfurancarbonsäure.(17)	Öl, bräunt sich an der Luft, erstarrt krystallinisch.		59°	

Geruch	Löslichkeit in Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Reaktionen: Farbenreaktion	Reaktionen: Andere	Bemerkungen
uph- lin- lin- ch.				N: Kali.			
he- iol- rtig.	n.	l.		N: Alkalien, l: Essigs., zerfliesslich: Petroläther, Schwefelkohlenstoff.		Von Natriumamalgan nicht verändert, ebenso nicht von Hydroxylamin und Phenylhydrazin. Jodwasserstoff und amorpher Phosphor bilden einen Kohlenwasserstoff. Sp. 210 bis 220°. Chroms. oder Kaliumpermanganat oxydieren zu Benzoës.	
				Sch.: Schwefelkohlenstoff.			
	n.			N: wssg. Alkalien.			
	l.	l.	l.		Die grüngelbe Lös. in Schwefels. grün durch (H.), dann purpurrot; Wss. färbt grün. Chlorkalk gelbbraun, Säuren grün.	Silbernitrat reduziert beim Kochen.	
					Konz. Schwefels. färbt blau. (H.)		

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
10.	**$\alpha\alpha$-Diphenylfurfuran** $C_4H_2O(C_6H_5)_2$.	1. Salzs. auf Phenylacetylenbenzoylessigs. (H. unter Druck). — 2. Destillation der Phenylacetylenbenzoylessigs. u. Diphenylfurfurancarbons. üb. Znstaub. — 3. Salzs. auf Diphenacyl (H. unter Druck).(137)	Alk.: grofse, glänzende Blätter oder Nadeln.		91°	343 bi 345° (unzer setzt)
11.	**$\alpha\alpha$-Diphenyltetrahydrofurfuran.**	Natrium auf die alk. Lös. von Diphenylfurfuran.(137)	Dickflüssiges, farbloses Öl.			
12.	**Diphenylenmethylfurfuran** 	Zink u. Essigs. od. rauch. Jodwasserstoffs. auf Acetophenonanthrachinon. (H.)(139)			123 bis 124°	
13.	**$\alpha\alpha\beta$-Triphenylfurfuran** $(C_6H_5)_3C_4HO$	Rauch. Jodwasserstoffs. auf Anhydroacetophenonbenzil.(140)			92—93°	
14.	**p-Benzodimethyldifurfuran** 	(H) auf das mit Kalk gemischte Kaliumsalz der p-Benzodimethyldifurfurandicarbons.(14)		Äth.: perlmutterglzd. blaufluorescierende Tafeln.	108°	
15.	**m-Benzo-β-dimethyldifurfuran** 	(H) auf das mit Kalk gemischte Kaliumsalz der m-Benzo-β-Dimethyldifurfurandicarbons.(31)	Öl, hellbraun, erstarrt in einer Kältemischung.		17° 27°(125)	270° (720 mm)
16.	**Benzotrimethyltrifurfuran**	(H) auf das mit Kalk gemischte Kaliumsalz der Benzotrimethyltrifurfurandicarbons.(15)		Nadelförmige, sich bräunende Krystalle.	115° 120°	
Gruppe B.						
17.	**Furfuralmonochlorid.**	Phosphorchlorid auf Furfurol.(38)	Flüssigkeit, leicht beweglich.			

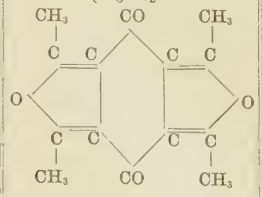
Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	n.	l.	l.	l: Eisessig, Benzol, Ligroin.	Konz. Schwefels. löst grün; beim Erhitzen rotbraun mit blaugrüner Fluorescenz. Durch Isatin und Schwefels. dunkelgraue Färbung.		Bei der Reduktion mit P und HJ und durch Br entstehen harzige Produkte.
	n.			mischbar mit den Lösungsmitteln.			PCl_3 u. C_2H_3OCl greifen nicht merklich an.
	l.	l.	l.				
					Mit Schwefels. blaue Färbung.		
	l.	l.	l.		Schwefels. giebt grüne Lösung.		
Senföl-artig.					Mit Phosphoroxychlorid und Dimethylanilin entstehen blaue zersetzliche Verbdg.	Phosphoroxychlorid zersetzt. Mit Phosphoroxychlorid und aromatischen Basen: Chlorhydrate der Farbstoffbasen.	

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
18.	**Triphenylchlorfurfuran** $C_4(C_6H_5)_3ClO$ $\alpha\,\alpha\beta\beta$.	Alk. Salzs. auf Anhydroacetophenonbenzil.(140)			115°	
19.	**Furfuraldichlorid** $C_4H_3O.CHCl_2$.	Phosphorpentachlorid auf Furfurol (H.).(99)		fest, schwarz, glänzend.		
20.	**Monobromcumaron** C_8H_5BrO.	Alk. Kali auf Dibromcumaron. (H.)(127)		Nadeln	36°	Wssd. flüchtig
21.	**α-Dibromfurfuran** $C_4H_2Br_2O$.	Brom auf Monobrompyroschleims.(19) NB. Ein Dibromfurfuran auch durch direktes Bromieren des Furfurans.(7)	Oel, farblos, schw. erstarrt in K.		9 – 10°	164 bis 165° etwas zersetz 62—63 (15 mm (unzer setzt) (s. a. 18
	Polymeres.	Luft auf das vorige.	gelb, amorph.			
22.	**Cumarondibromid** $C_8H_4Br_2O$.	Brom auf Cumaron.(126)		Schwefelkohlenstoff: farblose Prismen.	86°	
23.	**Tetrabromfurfuran** $C_4Br_{2\,4}O$.	1. Alk. Kalilauge auf α-Dibromtetrabromid.(19) 2. Wssg. Brom auf Tribrompyroschleims.(20)		Alk.: lange seidenglänzd. Nadeln.	63°	
24.	**Bromphenylmethylfurfurantetrabromid** $C_{11}H_9Br_{.5}O$	Phenylmethylfurfuran auf Brom (K.).(13)		Metallglzd. bronzefarbige Blättchen.	208 bis 210° (200° Schwärzung).	
25.	**α-Dibromfurfurantetrabromid** $C_4H_2Br_6O$.	1. Brom auf Monobrompyroschleims. in alkal. Lös.(21) 2. Brom auf α-Dibromfurfuran.(19)		feine, farbl. Prismen.	110 bis 111°	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
							Durch Na.-amalgam entsteht Triphenylfurfuran.
senföl-artig.			l.	L: Schwefelkohlenstoff, Benzin, Ligroin, Chloroform etc.		Beim Zersetzen mit Wss. $C_{10}H_6O_3$.	
	lösl.	lösl.		N: Alkali.			NB. Über Bromfurfurane s. a.[18]
aromatisch.						Mit Wss. überschichtet unter Luftzutritt: Bromwasserstoff u. Maleïns. Salpeters. (K.) giebt Maleïns. Salpeters. (H.) giebt Fumars.	
				N: gew. Lösungsmittel.			Reagiert stark sauer.
							Leicht zersetzlich.
						Bromwss. od. verd. Salpeters. führen beim Kochen in Dibrommaleïns. über.[19]	
				N: gew. Lösungsmittel.		Beim Erhitzen mit Lös.-mitteln (Eisessig ausgenommen) zersetzt.	
			l.	l.: Chloroform, Schwefelkohlenstoff.		Wss. beim Kochen: Bromwsserstoff u. Monobromfumars. In neutral. Lös: Monobrommaleïns. Rauch. Salpeters.: Isodibrombernsteins. (K.)	

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
26.	**β-Dibromfurfurantetrabromid** $C_4H_2Br_6O$.	Brom auf Monobrompyroschleims. in alkal. Lös.[19]			c. 55°	
27.	**Tetrabromfurfurandibromid** C_4Br_6O.	Brom auf Tetrabromfurfuran[19]		Sechsseitige Blättchen.	122 bis 123°	
28.	**Furfuraldoxim** $C_4H_3O.CH:NOH$.	Salzsaurem Hydroxylamin in wssg. mit Natriumcarbonat versetzter Lös. auf Furfurol.[22]		Nadeln.	89°	201 bis 208° Destill. unter gering. Zersetz.
	$C_4H_3OCH:NOH.HCl$.	Trockner Salzs. auf wasserfreies Aldoxim in ätherischer Lös.		Weifses Krystallpulv.		
	$C_4H_3O.CH:NONa + 3H_2O$	Natriumalkoholat auf Aldoximlös. in trockenem Äth.		Weifse Schüppchen.		
	$C_4H_3O.CH:NO.C_2H_5$.	Äthyljodid und Natriumalkoholat auf das Aldoxim (H.).	Flüssigkeit, farblos.			destillb. (wenig zersetzt) Wssd. leicht flüchtig.
29.	**Furfurnitroäthylen** $C_4H_3O.CH:CH.NO_2$	Nitromethan auf Furfurol in alkal. Lös.[23]		Petroläther: lange, gelbe, glänzende Prismen.	74—75°	Wssd. leicht flüchtig.
30.	**Nitrofurfurnitroäthylen** $C_4H_2(NO_2)O.CH:CH.NO_2$	Salpeters. auf Furfurnitroäthylen.[23]		Alk.: kleine verfilzte, hellgelbe Ndln.	143 bis 144°	
31.	**Nitrofurfurnitroäthylendibromid** $C_4Br_2NO_2O,CHCHNO_2$	Brom auf Nitrofurfurnitroäthylen.[23]		Hellgelbe Prismen.	110 bis 111°	
32.	**Furfuralaceton** $C_4H_3O.CH:CH.CO.CH_3$	Natron auf Aceton u. Furfurol in wssg. Lös. [24.25]	Oel, hellgelb, dicklich, erstarrt zu harter, krystall. Masse.	Aus dem Schmelzflufs kurze, dicke Prismen.	39—40°	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
						Rauch. Salpeters.: gewöhnliche Dibrombernsteins.	
		l.	l.	Sch: Ligroin, Schwefelkohlenstoff; l: Benzol; l: Chloroform.		Wss. beim Kochen: Dibrommaleïns.	
	sch.	l.	l.	l: Schwefelkohlenstoff, Eisessig, Benzol.	Anilin bei Gegenwart einer Säure intensiv rot.	Säuren spalten Hydroxylamin ab.	
	l.	l.					
beifsend.							Beifsender Geschmack; reizt Haut u. Schleimhäute stark.
						Chroms.mischung: Nitropyroschleims.	
					Acetylchlorid löst mit rötlich gelber Farbe, die nach kurz. Erwärmen in smaragdgrün übergeht.		

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
33.	**Difurfuralaceton** $(C_4H_3O.CH:CH)_2CO$	Natron auf Aceton u. überschüssiges Furfurol in wssg. Lös.(25)	Oel krystallis.	Ligroin: flache, citrongelbe, am Licht sich bräun. Prismen.	60—61°	
34.	**Benzalfurfuralaceton** $C_4H_3O.CH:CH.CO.CH:CHC_6H_5$.	1. Benzalaceton auf Furfurol. — 2. Benzaldehyd auf Furfuralaceton.(25)		Siedendem Ligroin: strohgelbe Blättchen od. flache Prismen.	55—56°	
35.	**Furil** $C_4H_3O.CO.CO.C_4H_3O$.	Luft auf alkalische Lös. von Furoïn.(26)		Goldgelbe Nadeln.	162°	
36.	**Furoïn** $C_4H_3O.CO.CH.(OH).C_4H_3O$.	Cyankaliumlös. auf Furfurol. (H.)(26)		farblose, feine Prismen.	135°	Bei Luftabschluſs unzersetzt destillierbar.
37.	**Uvinon** $C_4(CH_3)_2O.CO.CO.C_4(H_3C)_2O$. 	(H.) auf Carbopyrotritars. od. Pyrotritars.(8)		Eisessig: büschelförmig vereinte Nadeln.	247,5°	Sublimiert in feingelben Nadeln.

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
		l.	l.	Sch: Ligroin l.: Chloroform.	Konz. Schwefels. Salzs. od. Acetylchlorid geben eine dunkelrote Lös.		
	l.	l.	l.	l: Benzol. Chloroform.	Konz. Schwefels. giebt dunkelrote Lös.		
	sch.	sch. (k.)	sch. k.	l: Chloroform.		Natriumamalgam reduziert die alk. Lös. leicht. Alkalien (H.) bilden Furils. — Alk. auf ein Gemenge von Furil u. etwas Cyankalium bildet Furfurol u. Pyroschleims.-äthylester. (secundär: Furoïn.[27])	
	sch. (h.)	l. (h.)	sch.	l.: Toluol.	Konz. Schwefels. giebt blaugrüne Lös., die schon in der Kälte, schnell beim Erwärmen braunrot wird. Wss. od. alk. Alkalien geben blaugrüne, im durchfallenden Licht tief dunkelrote Lös., die d. Luft od. Oxydationsmittel farblos (Furil) werden.	Reduziert alkal. Kupferlös. (K) Starke Salzs. od. Jodwss.stoff geben dunkelbraunes Harz. Natriumamalgam entfärbt die alkal. Lös.; worauf verd. Schwefels. gelbe, harzartig zusammenballende Flocken ausscheidet. Zinkstaub u. Salzs. reduzieren die alk. Lös. zu einer Verb., die durch Wss. als rotbraunes, zum gröfsten Teil unzersetzt destillierbares blumenartig riech. Öl gefällt wird.	
	u.	sch. (h.)		sch.: Eisessig, Benzol, Aceton.	Schwefels. giebt eine grüne, fluorescierende Lös.	Zink u. Essigs. reduzieren. Destillation über Zink od. Phosphorpentachlorid od. Phosphoroxychlorid od. schmelzendes Kali verkohlen.	Salzs. Hydroxylamin bildet eine in Alkali lösliche Verb.

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
38.	**Benzfuril** $C_6H_5.CO.CO.C_4H_3O.$	Schwach alkalischer Kupferlös. auf Benzfuroïn in alk. Lös.(26)		feine, gelbe Nadeln.	41°.	unzersetzt flüchtig.
39.	**Benzfuroïn** $C_6H_5.CH.(OH).CO.C_4H_3O.$ oder $C_6H_5CO.CH(OH).C_4H_3O.$	Benzaldehyd auf Furfurol in alk. Lös.(26)		fein. Prismen.	137 bis 139°.	unzersetzt destillierbar.
40.	**Monobromfuril** $C_{10}H_5BrO_4.$	(H.) auf Furiloctobromid(26)		Gelbe, glänzd. Blättchen.		
41.	**Dibromfuril** $C_{10}H_4Br_2O_4.$	(H.) auf Furiloctobromid(26)		Alk.: Goldgelbe Blättchen	183 bis 184°.	unzersetzt sublimierbar.
42.	**Benzfuriltetrabromid** $C_{12}H_8O_3Br_4.$	Brom auf Benzfuril.(26		Gelbe Nadeln.	127 bis 128°. (Zersetzg.)	
43.	**Furiloctobromid** $C_{10}H_6O_4Br_8.$	Brom auf Furil (K.).(26)		Gelbe Krystallmasse.	Bräunung 150°. 185° (Zersetzg.)	
44.	**Octobromuvinon** $C_{14}H_4Br_8O_4$	Brom auf Uvinon (H.).(8)		Rotgelbe Prismen.		
45.	**Acetylfuroin** $C_{10}H_7(C_2H_3O)O_4$	Essigs. anhydrid auf Furoïn (H.).(26)		Farblose, warzenförmig vereinte Nadeln.	76—77°.	destillierbar.
46.	**Furfuralkohol** $C_4H_3O.CH_2.OH.$	1. Natriumamalgam auf Furfurol in wssg. essigs. Lös.(28.29) — 2. alk. Kali auf Furfurol.(4) 3. Wss. Kali auf Furfurol.(!!)(98)	Flüssigkeit, syrupartig resp. gummiartig.			destillierbar.

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
		l.	l.			Alkalien lösen zu Benzfurils.	Additionsprodukte mit 4 At. Brom.
	sch.	l.(h.)		sch.: Ligroin; l: Chloroform, Benzol.	Alk. Kali giebt dunkelrote Lös. mit schwach blaugrünem Reflex.	An der Luft wird die alkal. Lös. zu Benzoës. oxydiert. Verd. Salpeters. od. Chroms.: Benzaldehyd.	
		l.					
	sch.	sch.				Alkalien lösen zu Dibromfurils. (H)	
		sch.		l: Chloroform.			
		sch.		Sch: sied. Chloroform.		Beim Verdampfen der Lös. in Chloroform zersetzt.	
				Sch: gewöhnlich. Lös.-mittel.		Verkohlt bei höherer Temperatur.	Eine bromreichere analoge Verb. bei Einw. v. Brom. (K.)
	sch.	l.	l.	Sch: Ligroin.		Von alk. Kali verseift.	
	lösl.	lösl.	lösl.		Salzs. färbt grün.(28) Anilin fällt aus d. wssg. Lös. gelbe Flocken. $C_{11}H_{11}NO$. — deren alkohol. Lös. mit salzs. Anilin — grüne Schuppen ($C_{11}H_{11}NO.C_6H_7NH_2HCl$) ausscheiden.(99)	Beim Erhitzen Condensationsprodukte. Die wss. Lös. wird von Kali in Ameisens., Essigs., Bernsteins., Kohlens. umgesetzt (4)	

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
47.	**Äthylfurfurcarbinol** $C_4H_3O.CH.(OH)C_2H_5$.	Zinkäthyl auf Furfurol und Destillation mit Wss.[30]	Flüssigkeit, farblos.			180°.
48.	**m-Oxymethylcumaron** $C_6H_2O.(OH)CH.CH.CH_3$.	(H.) auf m-Oxymethylcumarils.[42]		Weifse, an der Luft grün werdende Nadeln.	96—97°	sublimierb. bei gew. Temp.
49.	**Furfurol** $C_4H_3O.CHO$.	Kommt vor im Holzessig[32.33], im käuflichen Eisessig[34] und Stärkezucker, in gegohrenen und destillierten Getränken. (namentlich im Fuselöl)[35.36.37]. Bildung aus Eiweiss.[152] 1. (H) auf die Kohlehydrate u. ihre nächsten Abkömmlinge (aber nicht auf Fette).[32.38.39] — 2. Wasser auf Sägespähne (H.). (200°)[40.41] — 3. Wärme auf reine Zuckerlösungen od. saure Flüssigkeiten, die Zucker oder andere Kohlehydrate enthalten.[35.36] — 4. Schwefels. od. schwefels. Thonerde auf Krapp od. ostindischen Krapp (H.)[42] 5. Chlorzinkl. auf Kleie. (H.)[43] — 6. Verd. Schwefels. auf Leinsamenmehl,[44] Cocosnufsschalen, Getreidemehl, Sägemehl, Kleie[44.45.46.47] (auch auf reine Cellulose, Stärke od. arabisches Gummi) [47.48.33] — [7. Calciumformiat auf Calciumpyromucat. (H.). — 8. (H.) auf Calciumpyromucat — 9. (H.) auf Pyroschleims. — 10. (H.) auf Hydrofurfuramid. — 11. (H.) auf Furfurin. — 12. (H.) und Luft auf Furoïn — od. 13. Furindampf[49]]	Flüssigkeit, farblos. an der Luft sich bräunend.			161.5°. [50]

	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	Anderes	Farbenreaktion	Andere	
e- rz- ft.	lösl.						Sp. G. 1,066 (0°).
	l.	l.	l.	l.: Alkali unzersetzt.	Schwefels. färbt violett.		
ro- a- ch.	In 12 Teilen bei 13°.				Mit Phenolen und Salzs. chlorophyllähnliche Farbstoffe: Wss. löst grün, durch Salzs. in blauen Flocken gefällt. — (s. a.[98, 124]) Mit den Anilinen: Farbstoffe. — Anilin u. Salzs. färben purpurrot (salzs. Furfuranilin) (44, 51, 36). Mit Alk. versetztes essigs. Xylidin wird rot. Salzs. od. salpeters. Harnstoff od. Allantoïn wird tief violett.(52) Auch mit Alkoholen der Fettreihen entstehen violette bis blaue Farbstoffe.(98)	Salpeters. oxydiert zu Oxals.(44) Salpetrige S.: stark saures Harz.(53) Kalium reagiert (H) explosionsartig. Alk. (besser wssg. Kali) (H)(98) bilden Furfuralkohol u. Pyroschleims. — Natriumamalgam(4) bildet Furfuralkohol.(29) Vereinigt sich mit Hydroxylamin(22) u. Phenylhydrazin(54); mit Aldehyden u. Ketonen der Fettreihen zu ungesättigten Aldehyden.(55, 25) Silberoxyd oxydiert zu Pyroschleims.(56) Mit Chloralammoniak: krystallisierbare Verb.(59) Ebenso mit sauren schwefligs. Alkalien(56) s. a. Furfuramid, Furoin.	Refraction s.(136) Dispersion s.(136) Sp. G. 1,161 (13°) Sp. W s.(50) Bild. W. s.(57) Dichtigkeit beim Siedepunkt s.(58) sp. Vol. s.(58) Physiog. Verhalten s.(151)

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
50.	**Metafurfurol** $C_5H_4O_2$.	Schwefels. auf Kleie.(44)	Öl.			Höh als Fur furo Ver harz bei Dest latio
51.	**Fucusol** $C_5H_4O_2$.	Schwefels. auf Fucusarten.(44)	Öl, farblos.			171 172
52.	**Furfuracroleïn** $C_4H_3O.CH:CH.CHO$.	Acetaldehyd u. Natronlauge auf Furfurol (H.).(55)		farblose Nadeln.	51°.	Üb 200 (teil Zer setz Wss leic flüch
53.	**Furfurcrotonaldehyd** $C_4H_3O.CH:CH.CH_2CHO$. od. $C_4H_3O.CH:C(CH_3).CHO$.	Propylaldehyd u. Natronlauge auf Furfurol.(H.)(61)	Öl, schw. gelblich, an der Luft braun werdend, u. verharzend.			unt ver min dert Dru z. unz setz dest lierb Wss leic flüch
54.	**Furfurbutylenoxyd** $C_4H_3O.CH.C(CH_3)_2$ (O)	Zinn u. Salzs. auf Furfurbutylen und salpetrige Säure.(9. 10)	Flüssigkeit.	Ligroin: gelbe, glänzende Nadeln.		186
55.	**Chlorfurfuracroleïn** $C_4H_3O.CH:CCl.CHO$.	Monochloracetaldehyd auf wssr. Lös. v. Furfurol.(141)		farblose Nadeln od. Blätter.	79°.	leic flüch
	Phenylhydrazid.			gelbe Blättchen.	c. 157° zersetzt.	
	Aldoxim.			kleine Nadeln.	164 bis 165°.	bei 1 sub mie

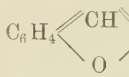
	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
					Konz. Schwefels. od. Salzs. färben purpurrot.	Salpeters. = eine der Oxypikrins.ähnliche Säure.	
	14 Tl. (k)				färbt sich mit Schwefels. grünlichbraun; m. Salpeters. hellgelb, u. Kalilauge gelb, dann rot.	Silberoxyd oxydiert zu β-Pyroschleims.[60]	Sp. G. 1,150. (13,5°).
umt- m- ch.	h.: l. k.: sch.	l.	l.		färbt eine Lös. von Anilin in Eisessig grün, beim Stehen braunrot.	Silberoxyd u. Wasser (H.) = Furfuracyls.	
umt- hn- ch.							
	l.						
te- end.	h.: lösl.	lösl.	lösl.	Benzol, Chloroform: lösl.	Konz. Schwefels. färbt grün; salzs. Anilin desgl.; geht in rotbraun über.	Reagiert als Aldehyd.	
	h.: lösl.	lösl.	lösl.	Benzol Chlorof.: lösl. Ligroin: sch.			

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siede-
56.	**Pyroschleimsäure** $C_4H_3O.CO_2H$.	1. (H.) auf Schleims. — 2. Silberoxyd auf Furfurol.(56) — 3. Alk. Kali auf Furfurol — desgl. wssg. Kali.(98)	farblose Nadeln od. Blätter.	143,3°. (56)	sub mie bei 1(
	$C_5H_3O_3K$.	(29)	luftbeständige glänzende Schuppen.		
	$C_5H_3O_3Na$.		Krystallschuppen.		
	$C_5H_3O_3(NH_4)$.	(64)	gut krystallisierend.		
	$(C_5H_3O_3)_2Ba$.	(56)	Kryställchen.		
	$(C_5H_3O_3)_2Cr$.				
	$(C_5H_3O_3)_2Ca$.	(29)	krystallinisch.		
	$C_5H_3O_3Ag$.	(64. 56. 66)	weifse Krystallblättchen.		
	$(C_5H_3O_3)_2Cu + 3aq$.	(64. 29)	blaugrüne Kryställchen.		
	$(C_5H_3O_3)_2Pb + 2aq$.	(29)	weifse, harte Krystalle.		
	Aethylaminsalz	(75)	krystallinisch erstarrend, sehr hygroskopisch.	100°	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	28 Tl. (15°) 4 Tl. 100°	l.			Eisenchlorid giebt rotgelbe Niederschläge.(4. 72)	Chlor (K.) bildet Mucochlors.(29. 73) Brom (K.) bildet Mucobroms.(29. 4) Trocknes Brom bildet Tetrabromid.(74) Brom auf Eisessiglös. bildet ∂-Monobrom-Pyroschleims.(21) 2 Mol. Brom (K.) bilden Fumars.aldehyd (beim Verdampfen Fumars.(4. 21) daneben $C_4H_3BrO_2$; durch Natriumamalgam daraus $C_4H_4O_2$: Flüssigkeit, Benzolgeruch, schwerer als Wss.(4) Beim Erhitzen unter Kalk. Chlorzink u. Anilin entsteht α-Naphtylamin.(125)	Bleiessig fällt basisches Salz. Die Alkalisalze fällen Zinn u. Quecksilber oxydulsalz weifs.(64) (Vgl. 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71.)
						Beim Erhitzen entsteht Pyroschleims. u. Ammoniak.	
	l.	l.					
	l.						
	k.: sch.						
	k.: sch.						

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
	Aethylester.	1. Salzs. auf alk. Lös. von Pyroschleims.(56, 76 s. a. 68) 2. Alk. Cyankaliumlös. auf Furil.(27)		blättrige Kryst.	34°.	208 bis 210°.
	Chlorid.	Phosphorpentachlorid auf die Säure (H.).(4, 77)	Öl, stark lichtbrechend.			170°.
	Cyanid $C_4H_3O.CN$.					
	Amid.	Ammoniak auf das Chlorid oder den Ester.(56, 75, 77, 78)		grofse Blätter.	142 bis 143°.	sublimiert 258°.
	Aethylamid.	Äthylamin auf den Ester(75)	Öl, dick, farblos.			
57.	**β-Pyroschleimsäure** $C_5H_4O_3$.			Wss.: rhomb. Blättchen.	130°.	
	$(C_5H_3O_3)Ag$.	Silberoxyd auf Fucusol(60)		Wss.: lange, flache Nadeln.		
58.	**Isopyroschleimsäure** $C_5H_4O_3$.	(Nebenprodukt bei der Destillation der Schleims.		weifse Blättchen.	82°. (70° erweicht).	sublimiert unter 100°.
	Pyromekonsäure $C_5H_4O_3$.	s. Pyroschleimsäure.				
59	**Pyrotritarsäure** Uvinsäure; Dimethylfurfurancarbonsäure $C_4HO(CH_3)_2CO_2H$.	(H.) auf Weins.(82) 2. auf Carbopyrotritars.(83) 3. Barytwss. auf Brenztraubens. (H.)(84, 85) 4. Natriumacetat und Essigs.-anhyd. auf Brenztraubens. (H.)(86) 5. (H.) auf Metrons.(135)		Wss.: farbl. glänzende Nadeln. Ath.: kurze, derbeSäulen.	135°.	sublimiert unter 135°. Wssd flüchtig.
	$(C_7H_6O_3)_2Na + 2H_2O$.	(83)		stralig vereinte Nad.		
	$(C_7H_7O_3)_2Ca + 4H_2O$ $(+ 3H_2O.)$	(84)		Undeutl. Drusen.		
	$(C_7H_7O_3)_2Ba + 4H_2O$ $(+ 5H_2O.)$	(153)		Runde Drusen.		
	$(C_7H_2O_3)_2Zn + 4H_2O$.	(153)		durchsichtige Prismen.		

Geruch	Löslichkeit in Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Reaktionen: Farbenreaktion	Reaktionen: Andere	Bemerkungen
		k.: l.					
ähnlich dem Benzoylchlorid.							Beim Chlorieren unter Druck entstehen Nebenprodukte.(4)
	sch.	l.					
						Phosphorpentachlorid bildet $C_4H_3OCCl_2NHC_2H_5$.	
							Ähnelt sehr der Pyroschleims.
	l.	l.	l.		Eisenchlorid färbt tiefgrün, wird beim Kochen rotbraun; Barytwss. (H) tiefrot.	In der wssg. Lös. entsteht durch Brom neben Brom ein krystall. Nebenprodukt Schmelzp. 220°. Übersch. Barytwss. fällt voluminösen Ndschl.	
	k.: sch. h.: sch.	l.	l.		Mit Salzs. u. Schwefels. kirschrothe Färbg.(83)	Wss. spaltet in Acetonylaceton und Kohlens. — Chroms. oxydiert zu Essigs. und Kohlens.; Salpeters. zu Oxals. u. Kohlens.(87)	
	k.: sch.						

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
	Aethylester	1. Jodäthyl auf das Silbersalz (H.).(83) — 2. Schwefels. auf Diacetbernsteinsäureäther (H.) — 3. Salzs. auf Acetonylacetessigäther. (13)	Öl, schw.			208 bis 209°
60	**Furfurpropionsäure** $C_4H_3O.CH_2CH_2CO_2H$.	Natriumamalgam auf Furfuracrylsäure.(28)		Äth.: farbl.. krystallin.	50—51°	229°(148)
	Amid.	Erhitzen des Ammoniaksalzes		Ligroin: wfse. Nad.	98°	270°
61.	**Furfuracrylsäure** $C_4H_3OCH:CHCO_2H$.	1. Essigs.anhyd. Natriumacetat auf Furfurol (H.)(28. 148) – 2. Silberoxyd auf Furfuracroleïn.(55)		Wss.: lange. spröde.farbl. Nadeln.	135° 140°(148)	unzersetzt flüchtig; Wssd. 226(148) s. a.(149)
	Ester.	Alkoh. u. Schwefels. auf Furfurpropions.(150)	farbloses Öl.			228 bis 230°
62.	**Furfurcrotonsäure** $C_8H_8O_3$.	Silberoxyd auf Furfurcrtonaldehyd.		feine Nad.	107°	sublimiert
63.	**Furfurangelicasäure** $C_4H_3O.CH<^{CH_2CH_3}_{CO_2H}$.	N. butters. Natron u. Normalbutters.anhyd. auf Furfurol. (H) (9 s. a. 90).		farbl., glzd. Nadeln.	87—88°	
64.	**Furfurvaleriansäure** $C_4H_3O.CH_2.CH<^{C_2H_5}_{CO_2H}$.	Natriumamalgam auf Furfurangelicas. (H) (9,91).	Öl, farblos.			unzersetzt destilb.
65.	**Cumarilsäure** 	Alk. Kali auf Cumarondibromid (H.)(126) oder Chlor- oder Bromcumarin		Alk.: Nadeln.	190 bis 191° 192 bis 193°	310 bis 315°
	$(C_9H_5O_3)_2Ba$.			Blättchen.		
	$(C_9H_5O_3)_2Ca$.			kl. Nadeln.		
	$(C_9H_5O_3)Ag$.			weifses Pulver.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
anis-artig.							
zimmt-artig.	l.		l.		Konz. Salzs. löst gelb.	Brom bildet in der wss.gen Lös. Furoinsäurealdehyd. (leicht zersetzlich, krystallis.)	Über ein Reaktionsprodukt von HCl auf die alk. Lös. s.(148) u.(150)
	l.	l.	l.				
zimmt-artig.	k.: sch. h.: l.	h.: l.		Eisessig, Benzol: l.; Ligroin, Schwefelkohlenstoff.: sch.	Konz. Salzs. u. Schwefels. lösen grün.		Durch Einwirkung von Brom entstehen Krystalle $C_7H_5Br_3O_3$, die von Wss. zersetzt werden s.(147) Alkali- u. Kalksalz l. lösl.; andere: sch. lösl.
	n.	l.	l.				
erstik-kend.						In der Kalischmelz. entsteht Essigs. und Salicyls.	Mit Blei- u. Quecksilbersalzen fällen weifse, mit Eisenoxydsalzen braune Ndsch.

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
66.	**Hydrocumarilsäure** $C_9H_8O_3$.	Natriumamalgam auf Cumarils.(126)	Perlmutterglänzende Blättchen.	116,5°	298° 300,5° theilw. zersetzt.
	$C_3H_7OCO_2(C_2H_5)$.		Krystalle.	23°	273°
	$(C_9H_7O_3)Ba + 2H_2O$.		tafelförm. Kryst.		
	$(C_9H_7O_3)Ca + 2H_2O$.		tafelf. Kryst.		
67.	**β-Methylcumarilsäure** $C_8H_4O.CH_3.CO_2H$.	Verseifung des Esters.	Alk.: federartige Nad. od. kurze Prismen.	188 bis 189° (zersetzt)	sublimierbar.
	$C_{10}H_7O_3.K + H_2O$.		Dünne glzd. Nadeln.		
	$C_{10}H_7O_3(NH_4) + H_2O$.		Rosettenartig grupp. Nadeln.		
	$(C_{10}H_7O_3)_2Ba + 3H_2O$.		Glzd. Kryst.		
	$C_{10}H_7O_3Ag$.		Mikroskop. Prismen.		
	Aethylester.	Chloracetessigester auf Phenolnatrium u. Schwefels. auf den entstanden. Phenoxylacetessigester. (11, 17)	Benzol: rhombische Tafeln.	51°	290°
	Amid.	Ammoniak a. d. Ester.(134)	Wss.: kleine Nadeln.	145°	
	Thiosäure.	s. Bem.			
68.	**Phenylmethylfurfurancarbonsäure** $C_4HO.CH_3.C_6H_5.CO_2H$.	Salzs. auf Dehydroacetophenonacetoncarbons. (H.).(13)	Weifse glänzende Nadeln.	180 bis 181°	sublimiert bei 100°

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
							Durch Einwirkung von P_2S_5 auf den Ester entsteht: Methylthiocumarils.: gelbe Nadeln. Schmelzp. 90—91°. Von alk. Kali zur Säure regeneriert.(134)
	k: sch. h: l.						
						Wssg. Alkalien verändern nicht, alk. verseifen.	
						Alk. Kali regeneriert die Säure.	
		l.	l.	Sch.: Petroläth. l.: Benzol, Chloroform.		Erhitzen mit Wss. auf 240—250°, Kochen mit Minerals., Destillieren über Zinkstaub spaltet Kohlens. ab und bildet Phenylmethylfurfuran.	

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
69.	**$\alpha\alpha$-Diphenylfurancarbonsäure** $C_4HO(C_6H_5)_2CO_2H$.	Salzs. auf Phenylacetylenbenzoylessigs. (H.) oder durch Verseifen des Esters mit verd. Säuren. (137)	Alk.: weifse Nadeln.	217°	Destilliertfast unzersetzt.
	Natronsalz.		Alk.: büschelförm. vereinte Nadeln.		
	Aethylester.	Salzs. auf Phenacylbenzoylessigester und Alkohol (H.).(137)	Alk.od.Äth.: grofseKryst.	82°	
	$C_{17}H_{10}O_3K$.		Grofse, wss. freie Blätt.		
	$C_{17}H_{10}O_3(NH_4)$.		Lange Nadeln.		
	$(C_{17}H_{10}O_3)_2Ca$.		Kleine,feine verfilzte Nadeln.		
	$C_{17}H_{10}O_3Ag$.		Kryst., licht beständ. Pulver.		
70.	**Methyl-α-naphtofurfuranmonocarbonsäure** $C_{12}H_6O.CO_2H.CH_3$.	Alk. Kali auf den Ester.(92)	Mikroskop. Tafeln; Eisessig: flache Nadeln.	243 bis 245° zersetzt.	Sublimiert z. Tl. unzersetzt.
	Aethylester.	Chloracetessigester auf Naphtolnatrium u. Schwefels. auf das entstandene Produkt.	Glzde.gelbe, grün fluorescierende flache Nad.	108°	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	n.	h.: l.	h.: l.	Petrol-äther u. Eisessig, Benzol, h: l.			Durch Oxydation entsteht Benzoesäure.
							Das Na salz giebt mit $CaCl_2$, $MgSO_4$, $ZnCl_2$, $HgCl_2$, $MnCl_2$, $AgNO_3$ weifse flockige Ndschl., die in h. Wss. unlösl. sind; mit $BaCl_2$ weifsen gallertartigen Ndschl. — $FeSO_4$ färbt rotbraun. Fe_2Cl_6 rot, $CuSO_4$ hellgrün.
	l.	l.	l.				
							Verliert über Schwefels. alles Ammoniak.
				sch.			
	sch.						
	sch.	sch.	sch.		Schwefels. giebt grüngelbe Lös., die i. H. grün, dann purpurrot. Wss. färbt grün, Alkalien gelbbraun, Säuren wieder grün.	Zerfällt glatt bei der Destillation mit Kalk.	Salze, ausser den Kalisalzen sch. lösl. Die der Alkalien u. Erden Nadeln krystall., die übrigen amorph.
	h: l. k: sch.	l.					

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
71.	**Methyl-β-naphtofurfurancarbons.** $C_{12}H_6O.CH_3.CO_2H.$ $C_{14}H_9NaO_3 + 4H_2O.$	Alk. Kali auf den Ester.(92)	Glänzende, blau fluorescierend. Nad	253 bis 254°	
	Aethylester.	Chloracetessigester auf β-Naphtolnatrium u. Schwefels. auf das entstandene Produkt.		100°	
72.	**α-Chlorfurfuracrylsäure** $C_4H_3O.CH:CCl.CO_2H.$	Silberoxyd auf den Aldehyd (H.) (141)	Wss.: weifse Krystallbüschel.	142°	
73.	**γ-Chlorfurfurpentinsäure** $C_4H_3O.CH:CCl.CH.CH.CO_2H.$	Natriumacetat u. Essigs.-anhydrid auf α-Chlorfurfuracryls. (H.).(141)	Alk.: hellgelbe Nadeln.	c. 168°	
74.	**Dichlorpyrotritarsäure** $C_7H_6Cl_2O_2.$	Phosphorpentachlorid od. Phosphoroxychlorid auf Pyrotritars. (H.).(8)	Öl, gelb.		230 bis 235° (verharzt).
75.	**$\alpha\alpha$-Dichlorbrenzschleimsäure** $C_5H_2Cl_2O_3.$	Alk. Natron auf Tetrachlorbrenzschleims.(129)	Wss.: lange, verfilzte Nadeln.	168 bis 169°	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
					Konz. Schwefels. färbt blau (h.)		
	h: lösl.	lösl.	lösl.	Benzol, Chloroform, lösl. Ligroin: n.		Konz. Schwefels. färbt rot; Wss. zusatz gelb.	Das Am. salz giebt Niederschläge mit $CuSO_4$ grün, $Pb(C_2H_3O_2)_2$ weifs, $AgNO_3$ weifs, Fe_2Cl_6 braun, $LiSO_4$ weiss. — Die Erdalkalisalze sind in Wss. leicht lösl.
	lösl.	lösl.	lösl.	Benzol, Chloroform, lösl. Ligroin: n.		Konz. Schwefels. färbt rotbraun, in rotviolett übergehend.	Das Ammonsalz giebt Niederschl. mit $CuSO_4$ grün; $AgNO_3$ weifs; $FeSO_4$ gelblich; $Pb(C_2H_3O_2)_2$ hellgelb. Die Alkali- u. Erdalkalisalze sind in Wss. l. lösl.
ste-chend.	n.			mit den üblichen Lös. mitteln mischbar.		An der Luft entsteht Pyrotritars. u. tritt Verharzung ein; Alkali, Jodwss. stoff u. Phosphor verharzen. Jodkalium u. Silber od. Kupfer bilden den Aethylester der Pyrotritars., ebenso Natriumamalgam.	
	h: l	l.	l.	Chloroform, Benzol h: l		Mit Brom entsteht (?) Dichlorbrombrenzschleims.; wssg. Brom bildet Mucochlors. — Salpeters. oxydiert zu Mucochlors. u. Dichlormaleïns.	

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
	$(C_5HCl_2O_3)_2Ba+3H_2O$.			FeineNadeln.		
	$(C_5HCl_2O_3)_2Ca+4H_2O$.			Lange Nadeln.		
	$C_5HCl_2O_3Ag$.			FeineNadeln, kleine Prismen.		
	$C_5HCl_2O_3(C_2H_5)$.			FeineNadeln.	63—64°	
	Amid.			FeineNadeln.	176°	
76.	**Pyroschleimsäureäthylestertetrachlorid** $C_5H_3Cl_4O_3.C_2H_5$.	Trocknem Chlor auf den Pyroschleimsäureäthylester[69]	Flüssigkeit, farblos.			Nich desti lierba
77.	**δ-Monobrompyroschleimsäure** $C_4H_2BrO.CO_2H$.	1. (H) auf das Pyroschleimsäuretetrabromid.[74] — 2. konz. alk. Kali auf Pyroschleimsäureesterdibromid.[76. 20] — 3. Brom auf Pyroschleims. in konz. Eisessiglös.[21] NB. Nach 2.) entsteht eine zweite Monobrompyroschleims., Schmelzp. 156—157, die beim Kochen mit salzhaltigem Wss. in die δ-Säure übergeht;[74] vergl. dagegen[20]		Wss.: perlmutterglzd. Blättch.	183 bis 184°[21]	
	$C_5H_2BrO_3K$.	[18]		Flache Prismen.		
	$C_5H_2BrO_3Na$.			Konzentrisch grupp. Nad.		
	$(C_5H_2Br.O_3)_2Ba.+4H_2O$.			Blättchen.		
	$(C_5H_2BrO_3)_2Ca+3H_2O$.			Kugelförmig gruppierte Prismen.		
	$(C_5H_2BrO_3)Ag$.			Tafeln.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	k: sch. h: l.						
	sch.						
		Mischbar.				Ammoniak auf die alk. Lös. giebt unter Kohleabscheidung Chlorammonium u. Cyanammonium	Geschmack: bitter, brennend. Sp. G. $1{,}496$ (15^0).
	k: sch. s.(18)					Brom auf die in Wss. verteilte Säure: (K.) Fumars., die auch beim Erhitzen mit verd. Schwefels. entsteht.	Brom-Additionsprodukt $C_4H_2Br_5O.CO_2H$. Schmelzp. c. 170^0 (zersetzt).
	l.						

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
	$C_5H_2BrO_3(C_2H_5)$.	Schwefels. auf die Säure und Alk. (H.).			17°	253° (767mm 133 bi 134° (31mm 132° (20mm
	$C_5H_2BrO_3(C_2H_5)Cl_2$.	Salzs. auf die Säure in alk. Lös.	Öl.			
	$C_5H_2BrO_2NH_2$.	Ammoniak auf den Äthylester.		Lange Nadeln.	144 bis 145°	
78.	β-**Monobrompyroschleimsäure** $\begin{matrix} CH:CH \\ \cdot \quad\quad > O \\ CBr:C.CO_2H. \end{matrix}$	Zink auf die beiden Dibrompyroschleims. in ammoniakalisch. Lös.(20)		Wss.: feine verfilzte Nadeln.	128 bis 129°	
	$C_5H_2BrO_3K$.	(18)		Rechtwinklg. Tafeln.		
	$C_5H_2BrO_3Na$.			Kugelige Aggregate.		
	$(C_5H_2BrO_3)_2Ba + H_2O$.			Blättchen.		
	$(C_5H_2BrO_3)_2Ca + 3H_2O$.			Konzentrisch gruppirte Nadeln.		
	$C_5H_2BrO_3C_2H_5$.			Konz. grupp. Nadeln.	28—29°	235° (768m
	$C_5H_2BrO_2NH_2$.	Ammoniak auf den Äthylester.		FeineNadeln.	155 bis 156°	
79.	**Bromcumarilsäure** $C_9H_5BrO_3$.	Alk. Kali auf Bromcumarin (H.).(126)		Alk.: Nadeln.	>250°	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
							V. G. 1,528 (20°).
	h: l.	l.	l.	Sch.: Schwefelkohlenstoff. Benzol; l: Chloroform.			
	k: l.	l.	l.	Sch.: Chloroform. Benzol, Ligroin.		Verd. Schwefels.(H): Monobromfumars. Schmelzp. 176—177°. — Salpeters.: Fumars.-Brom: Mucobroms.	
	l. Zahlen (20)						
	l. Zahlen (20)						
		l.	l.	Sch.: Schwefelkohlenstoff, Benzol, Ligroin; l: h. Chloroform.			
	sch.	l.				Kali zersetzt.	Die Salze ähneln denen der Cumarils.

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
80.	**$\beta\gamma$-Dibrompyroschleimsäure** $\begin{matrix} CBr:CH \\ . \quad >O \\ CBr:C.CO_2H. \end{matrix}$	Agentien auf das Kalksalz.(18. 20. 74)		Wss.: kleine, sternförmig grupp. flache Nadeln.	192°	
	$C_5HBr_2O_3K$.			Flache Prismen.		
	$C_5HBr_2O_3Na + 2H_2O$.	Pyroschleims.tetrabromid in alk. Lös auf alk. Natron (K.).		Seideglzd. Nadeln.		
	$(C_5HBr_2O_3)_2Ba + 3H_2O$.			Flache, conv. grupp. Nadeln.		
	$(C_5HBr_2O_3)_2Ca + 5H_2O$.			Nadelbüschel.		
	$C_5HBr_2O_3Ag$.			Nadelbüschel.		
	$C_5HBr_2O_3C_2H_5$.			Feine Prism.	67—68°	
	$C_5HBr_2O_2.NH_2$.			Glänzende Nadeln.		
81.	**$\beta\delta$-Dibrompyroschleimsäure** $\begin{matrix} CH:CBr \\ . \quad >O \\ CBr:C.CO_2H. \end{matrix}$	1. Agentien auf das Kalksalz.(20) 2. Brom auf trockene Pyroschleims.(18)		Wss.: kleine, schiefe Prismen.	167 bis 168°	
	$C_5HBr_2O_3K$.			Konz. grup. Nadeln.		
	$C_5HBr_2O_3Na$.	s. ob.		Kurze Nadeln.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	k: sch. Zahlen s.(20)	l.	l.	Sch.: Schwefelkohlenstoff. Ligroin; l.: Benzol. Chloroform (h).		Verd. Salpeters.(H): Mucobroms. u. Dibrommaleïns. Bromwss. (K.): Dibromfumars.aldehyd (Tetrabromfurfuran). (H): Mucobroms.(20. 93)	
				s. (20)			
	L. s. (20)						
	l.	l.	l.				
	h: sch.	l.	sch.	Sch.: Schwefelkohlenstoff, Ligroin, Chloroform, Benzol.		Brom: Tetrabromfurfuran u. Dibrommaleïnsäurealdehyd.	
				Ähnlich d. vorig. s.(18. 20).		Verd. Salpeters.(H): Monobromfumars. Brom: Monobrommaleïnsäuredibromid.	

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
	$(C_5HBr_2O_3)_2Ba+4H_2O$.			Fein verzweigte Nadeln.		
	$(C_5HBr_2O_3)_2Ca+3H_2O$.			Konz. grup. Prismen.		
	$C_5HBr_2O_3Ag$.			Nadelbüschel.		
	$C_5HBr_2O_3(C_2H_5)$.			Büschel flacher Nadeln.	57—58°	271 bis 272° (765mm
	$C_5HBr_2O_2NH_2$.	Ammoniak auf den Ester.		Seideglänzende Nadeln.	175 bis 176°	
	$C_5HBr_2O_2Br$.	Brom auf Brenzschleims. (H.).		Prismen.	45—46°	153 bis 155° (124mm
	$C_5H_3Br_2O_3.C_2H_5$.	Brom auf Pyroschleimsäureäthylester in Eisessiglös.(76)	Öl, gelb.			
82.	**Pyroschleimsäureäthylester-Tetrabromid** $C_5H_3Br_4O_3.C_2H_5$.	Brom auf Pyroschleims.-äthylester.(74)		Chloroform: farblose Krystalle.	46–48° (darüber Zersetzung).	
83.	**Tribrompyroschleimsäure** $C_4Br_3OCO_2H$.	Alk. Kalilauge auf das Bromadditionsprodukt der δ-Monobrompyroschleims.(20)		Wss.: kleine, sternförmig grup. Nadeln.	218 bis 219°	
	$C_5Br_3O_3K+H_2O$.			Kugelförmig grup. Ndln.		
	$C_5Br_3O_3K+H_2O$.			Wollige Nadeln.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
				s.(18. 20)			
		sch.	sch.	s.(20)			
		k: sch. h: l.	l.	Sch.: Schwefelkohlenstoff. l.: Chloroform. Ligroin. Benzol.			
		l.	l.	Sch.: Schwefelkohlenstoff, Ligroin. l.: Chloroform. Benzol.			
		l.	l.				
						Reductionsmittel bilden bromfreien Ester.	
	h: sch. s. (20)	l.	l.			Verd. Salpeters. (H.): Dibrommaleïns. Wssg. Brom: Tetrabromfurfuran.	

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
	$(C_5Br_3O_3)Ba + 3H_2O$.		FeineNadeln.		
	$(C_5Br_3O_3)Ca + 4H_2O$.		Nadelbüschel.		
	$C_5Br_3O_3Ag$.		Krystallinisch.		
	$C_5Br_3O_3C_2H_5$.		Rechtwinklige Prismen.		
	$C_5Br_3O_2NH_2$.	Ammoniak auf den Äthylester.	FeineNadeln.	222 bis 223°	
84.	**Pyroschleimsäuretetrabromid** $C_5H_4Br_4O_3$.	Brom auf Pyroschleims. (H.).(74)	Äth.: farblose Kryst.	159 bis 160° (zersetzt).	
85.	**Tetrabrompyrotritarsäure** $C_6H_3Br_4O.CO_2H$.	Brom auf Pyrotritars. (H.).(121)	Benzol: zugespitzte, verwitternde Prismen. (benzolhaltig). Chloroform: büschelförmig vereinte, verwitternde Nadeln. (chloroformhaltig).	161 bis 162°	
86.	**δ-Brompyroschleimsäuretetrabromid** $C_5H_3BrO_3Br_4$.	Brom auf δ-Brompyroschleims. (H.).(18)	FeineNadeln.	Ohne zu schmelzen bei 173° zersetzt	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
				s.(20)			
				s.(20)			
		h: sch.	l.	Sch.: Ligroin; l.: Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzol.			
		h: l.	sch.	Sch.: Schwefelkohlenstoff, Ligroin, Chloroform, Benzol.			
		l.	l.	Sch.: Chloroform, Ligroin.		Wss.(H): Kohlens.u.Bromwss.stoff. Verd. Chroms.: Dibrombernsteinsäure. — Reduktionsmittel: Pyroschleims.	
	n.	l.	l.	N.: Ligroin. l.: Aceton, Essigs. Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff.		Basen entziehen Brom. Natriumamalgam regeneriert die Säure. Jodkalium u. Silber erzeugen eine amorphe Säure.	Salze unbeständig.
	Zersetzt.	l.	l.			Salpeters.(H): Maleïns. resp. Fumars.	

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
87.	**Pentabrompyrotritarsäure** $C_6H_3Br_5O.CO_2H$.	Brom auf Tetrabrompyrotritars. (H.).[121]		Ligroin u. Chloroform: rhomboëderähnliche, glänzende Krystalle.	197° (190° Erweichung.)	
88.	**Tetrabrompyrotritarsäuretetrabromid** $C_6H_3Br_8O.CO_2H$.	Tetrabrompyrotritars. auf Brom.[121]		Chloroform: kurze Prismen.	168 bis 170°	
	Pyroschleimsäurenitril.	Phosphorpentachlorid od. Phosphors.anhydrid auf Pyroschleims.amid (H.).[75. 78] — s. a. No. 56.	Flüssigkeit, farblos, (Luft braun).			147°
89.	**Nitropyroschleimsäure** $C_4H_2(NO_2)O.CO_2H$.	1. Konz. Salpeters. u. Schwefels. auf $\alpha\alpha$-Dehydroschleims. (H.).[81] 2. Chroms.mischung auf Nitrofurfurnitroäthylen[23]		Wss.: hellgelbe rechtwinklige Tafeln.	183°	Fast unzersetzt sublimierb
	$(C_5H_2NO_5)_2Ba$.			Hellgelbe Blättchen.		
	$(C_5H_2NO_5)_2Ca$.			Nadelbüschel.		
	$(C_5H_2NO_5)_2Pb$.			Amorph. Nderschl.		
	$C_5H_2NO_5Ag$.					
	Aethylester.			Seideglänzende rhomb. Blättchen.	101°	
90.	**p-Nitromethylcumarilsäure** $C_8H_3(NO_2)O.CH_3.CO_2H+H_2O$.	Alk. Kali auf den Ester.[14]		Kurze, gelbe Nadeln.	178°	
	$C_{10}H_6NO_5Ag+\frac{1}{2}H_2O$.			Wss.: feine, kurze, lichtempfindliche Nadeln.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
						Natriumamalgam regeneriert die Säure.	Salze unbeständig.
Bittermandelartig.						Kalilauge(H): Pyroschleims. u. Ammoniak.-Zink u. Schwefels.: Furfurylamin.	Schwerer als Wss. Geschmack süfsl.
	sch.	l.	l.			Zinn u. Salzs.: Bernsteins., Kohlens., Ammoniak.	
	k: sch.						
	l.	l.	l.				
				L.:Essigs.			
	sch.			L.: Ammoniak, Salpeters.		Wss. zersetzt teilweise unter Silberabscheidung. Verpufft beim Erhitzen.	
						Schon durch h. Wss. verseift.	
	sch.	sch.	sch.		Konz. Schwefels. (H.) braunrote Färbung.	m-Nitrophenol: m-Nitromethylcumarils.ester, weifse Nadeln. Schmelzp. 70°.	Kupfer erzeugt grünen, Kobaltnitrat rosa, Eisenchlorid gelblichen Ndschl.; Blei-, Mercuro-, und Mercurisalze weifse Niederschl.
	sch.	sch.	sch.				

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
	$C_{10}H_6NO_5.C_2H_5$.	p-Nitrophenolnatrium auf Chloracetessigester u. Schwefels. auf das so erhaltene Produkt (? p-Nitrophenoxylacetessigester)	Büschelförmig vereinte weifse Nadeln.	74°	
91.	**β-Brom-δ-Nitropyroschleimsäure** $C_4NO_2HBrO.(CO_2H)+H_2O$.	β-Brom-δ-sulfopyroschleims. auf rauch. Salpeters.(142)	Wss.: büschelförmige Nadeln.	159 bis 160° (wasserfrei).	
92.	**β-Sulfopyroschleimsäure** $C_4H_2OHSO_3.CO_2H$(?)	Zinkstaub in ammoniakalisch. Lös. auf die aus der δ-Brompyroschleims. entstehende Sulfons.(94)			
	$C_5H_2SO_6Ba+H_2O$.		Kleine, konz. grup. Prismen.		
93.	**δ-Sulfopyroschleimsäure** $C_4H_2OSO_3H.CO_2H$.	1. Pyroschleims. auf rauch. Schwefels. (94. 142) — 2. Schwefels.anhydrid auf Pyroschleims.(56) — Zinkstaub in ammoniakal. Lös. auf die aus βγ-Dibrompyroschleims. entstehende Sulfons.	Gut ausgebilde, an feuchter Luft zerfliefsliche Prismen.		
	$C_5H_2SO_6Ba+4H_2O$.	(142)	Kleine, kugelförmig vereinte Prismen.		
	$C_5H_2SO_6Ca+3H_2O$.	(142)			
	$C_5H_2SO_6Pb+2H_2O$.	(142)	Kleine, konz. grup. Nadeln.		
	$C_5H_2SO_6Ag$.		Kleine Täfelchen.		
	$C_5H_2SO_6K_2+4H_2O$.	(142)			
	$C_5H_2SO_6Na_2+5H_2O$.	(142)			
	$C_5H_3SO_6Na+H_2O$.	(142)			
	Amid.	(142)	Wss.: lange Prismen.	213°	
94.	**Monobrom-β-Sulfopyroschleimsäure** $C_4HBrO.SO_3H.CO_2H$ $C_5HBrSO_6Ba+5H_2O$.	Rauchend. Schwefels. auf δ-Brompyroschleims.(94)	Lange, zerfliefsliche Nadeln.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	l.	l.	l.			Alkali verseift.	
	h:l.						
						Brom auf die wssge. Lös. des Bariumsalzes (H.): Fumars. (s. a. 142)	Neutrale und saure Salze in Wss. lösl.
							Einwirkung von Brom s. ob.
	k: sch.						
	k: sch.					Zersetzen sich beim Erhitzen mit Wss.	

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
95.	**β-Brom-δ-Sulfopyroschleimsäure** $C_4HBrO.SO_3H.CO_2H.$ $C_5HBrSO_6Ba+4H_2O$; $C_5HBrSO_6Ca+6H_2O$; $C_5HBrSO_6Pb+4H_2O$; $C_5HBrSO_6K_2+1^1/_2HO.$	Brompyroschleims. auf rauch. Schwefels.(142)	Wss.: strahlenförmige Nadeln.		
96.	**Dibrom-δ-Sulfopyroschleimsäure** $C_4Br_2O.SO_3H.CO_2H.$ $C_5Br_2SO_6Ba+5H_2O.$	Rauchend. Schwefels. auf $\beta\gamma$-Dibrompyroschleims.(94)	Lange, feine verfilzte Nadeln.		
97.	**$\beta\gamma$Dibrom-δ-Sulfopyroschleimsäure** $C_4Br_2O.SO_3H.CO_2H.$ $C_5Br_2SO_6Ba+5H_2O$; $PbC_5Br_2SO_6+4H_2O$; $Ag_2C_5Br_2SO_6+H_2O$; $K_2C_5Br_2SO_6+H_2O.$	$\beta\gamma$-Dibrompyroschleims. auf rauch. Schwefels.(142)	Wss.: flache Prismen.		
98.	**Furilsäure** $(C_4H_3O)_2C(OH).CO_2H.$	Alkalien auf Furil (H.).(26)	Nadeln, feucht leicht braun, beim Umkrystallis. gröfstenteils zersetzt.		
99.	**Benzfurilsäure** $C_4H_3OC_6H_5.C(OH).CO_2H.$	Alkalien auf Benzfuril (H.).(26)	Farblose, kurze Prismen.	108° Bräunung, höher zersetzt unter starkem Schäumen.	
100.	**Monobromfurilsäure** $C_{10}H_7O_5Br.$	Alkalien auf Monobromfuril (H.).(26)			

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	l.					Einwirkung von Brom u. Salpeters. s.(142)	Das Ba.salz der entbromten Säure ist identisch mit dem der δ-Sulfopyroschleims.
						Brom auf die wssge. Lös. des Bariumsalzes: Dibrommaleïns.	
	l.	l.	l.			Brom-Einwirkung s. ob.	
	l.					Einwirkung von Brom u. Salpeters. s. (142) (Entstehung von Dibromnitro- u. Dibromdinitrofurfuran).	Durch Entbromen des Ba.salzes entsteht dasj. des auf direktem Wege erhaltenen Sulfopyroschleims.
	k: sch.	l.	l.	l.: Alkalien.		Zersetzt sich in wssge. Lös. schon bei 0°; Bräunung u. Abscheidg. eines braunen Harzes. – Alkalisch. Lös. viel beständiger.	
	sch.	l.	l.	sch.: Ligroin. l.: Chloroform.	Konz. Schwefels. löst die kryst. Säure mit blutroter Farbe; das beim Verdunsten der ätherisch. Lös. zurückbleibende Öl mit rot- später blauvioletter Farbe.	Weniger unbeständig als Furils.	

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
101.	**Dibromfurilsäure** $C_{10}H_6Br_2O_5$.	1. Alkalien auf Dibromfuril (H.). — 2. verd. Schwefels. auf das Bariumsalz.(26)			
	$(C_{10}H_5Br_2O_5)_2Ba$.	Barytlös. auf Dibromfuril (H.).	Feine, weifse Nadeln.		
102.	m-**Oxymethylcumarilsäure** $C_3H_3(OH)O.CH_3.CO_2H$.	Alk. Kali auf den Ester(31)	Wss.: Nadeln.	226° Kohlensäureentwicklg.	
	Aethylester.	Chloracetessigester auf Resorcinmononatrium.	Weifse Nadeln.	178°	
103.	m-**Dioxymethylcumarilsäure** $C_8H_2(OH)_2O.CH_3.CO_2H + {}^1/_2 H_2O$.	Alk. Kali auf den Ester.(15)	Krystalle.	281° (braun)	
	Aethylester.	Chloracetessigester auf Phloroglucin u. Natriumäthylat.	Warzenartige Nadeln.	242°	
104.	**Dehydroschleimsäure (Furfurandicarbons.)** $C_4H_2O.(CO_2H)_2$.	1. Überschüssig. Bromwasserstoff auf Schleims. (H.).(79) 2. Salzs. auf Schleims. (H.).(80) 3. Bromwasserstoff u. Salzs. auf Schleims. (H.).(81) — 4. (H.) auf die Schleims.(81) 5. Salzs. auf zuckers. Kali (H. Druck).(154)	Wss.: lange, seideglänzd. Nadeln; Alk.: Blätter.		Sublimiert zum gröfst. Teil unzersetzt
	$C_6H_2O_5Ba + 2^1/_2 H_2O$.	(79. 80. 154)	Farblose, büschelförmig vereinte glzd. Nadeln; harte Prism.		
	$C_6H_2O_5Ba + 6H_2O$ $C_6H_2O_5Ba + 5H_2O$.	(154)	Weiche Ndln.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
					Verd. Schwefels. auf die alk. Lös. (H.) fuchsinrot, Wss. fällt Farbstoff, der von Äth. rot, von Alkali gelb gelöst wird.		Ähnelt d. Furils.
	h: l.					Natriumalkoholat u. Chloracetessigester: m-Benzodimethyl-α- u. β-Difurfurandicarbons.	
	l.	sch.		n: Benzol.	Lös. fluoresciert.		
					Schwefels. giebt blaue Lösung. — Ebenso b. Ester. Alkalische Lös. fluresciert.		Salze wasserlösl.
	k: sch.	sch.	n.		Zeigt Isatinreaktion.(154)	Brom reagiert auf die trockene Säure nicht.(81) zerlegt aber eine h., wssg. Lös. in Fumars. u. Kohlens. Gemisch von Salpeters. u. Schwefels.: Nitropyroschleims.(81) Natriumamalgam u. Wss.: 2Isomere $C_6H_6O_5$ Schmelzp. 146° resp. 173°.(79. 80) Destilliert: Pyroschleims. u. Kohlens.	Eisenchlorid giebt mit der wssg. Lös. eine durchsichtige Gallerte.
	h: l. k: sch.						

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
	$C_6H_2O_5Ca + 3H_2O$.	(79)	Farblose Blättchen od. Nadeln.		
	$C_6H_2O_5Ag_2$.	(79)	Weifse Ndschlg.		
	$C_6H_2O_5(C_2H_5)_2$.		Alk.: farbl. rhomb. Säulen.	47°	
	$C_4H_2(COCl)_2$.	1. Phosphorpentachlorid auf Dehydroschleims. (H.).(81) 2. Acetylchlorid auf Dehydroschleims. (H.)	Farblose, breite Nadeln.	80°	Sublimiert c. 100°
	$C_4H_2(CO.NH_2)_2$.	Ammoniak auf das Chlorid in ätherisch. Lös.(81)	Farblose Nadeln.	> 240°	
105.	**Furfuralmalonsäure** $C_4H_3O.CH:C:(CO_2H)_2$.	Alk. Kali auf den Ester u. Säurezusatz zu dem entstehenden Kalisalz.	Alkoh. od. Eisessig: derbe Prismen.	187° (Zersetzung.)	
	Monoäthylester.	Alk. Kali auf den Diäthylester u. Säurezusatz.	Benzol: grofse, durchscheinende, schwach gelbliche rhomb. Säulen.	102,5°	
	Diäthylester.	Malons.ester u. Furfurol unter Zusatz von Essigsäureanhydrid (H.).	Schwachgelb dickflüssiges Öl; wird harzartig in der Kälte.		293° (z. Teil zersetzt)

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	n.					Wird schwarz beim Kochen mit Wss.	
	k: sch. h: l.	sch.	sch.				
	l.	h: l.	l.	Eisessig h: l. Benzol, Chloroform: n.			Beim Erhitzen über den Schmelzpunkt Furfuracrylsäure. — Salze sind meist leicht lösl. — Ag.salz weifs, käsig; auch in h. Wss. nicht löslich.
	k: sch. h: l.			Benzol, Chloroform: l. Ligroin: n.			Bei der Destillation entsteht: Furfuracrylsäureester. Die Alkalisalze sind l. lösl.; die andern sch. Ag.salz: feine Nadeln; in Alk. sch. lösl.
Ätherisch.	n. mischbar.			Mischbar mit allen Lös., die sich mit Alkohol mischen.			

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
	Amid.	Ammoniak auf den Diäthylester.(143)		Alk.: feine weifse Ndln.	180° (Zersetz.)	
106.	**Furfurylmalonsäure**	Natriumamalgam auf Furfuralmalons. u. Ansäuern.(143)		Äther: farblose Kryst.	125°	
	$C_4H_3O\,CH_2\,CH(CO_2H)_2$.			Alk.: lange Nadeln.		
107.	**Carbopyrotritarsäure** $C_8H_8O_5$. (**Dimethylfurfurandicarbonsäure?**)	Verd. Schwefels. auf den Diacetbernsteinsäureester (H.).(83) (13.2)		Wss.: kleine zarte, wenig glänzende Nadeln.	230 bis 231° (Darüber zerfällt in Kohlens. u. Pyrotritars.)	
	$C_8H_6O_5K_2$.	Alk. Kalilauge auf den Ester(95)		Feine, weiche Nadeln.		
	$C_8H_6O_5Ag_2$.			Weifser, lichtempfindlicher Ndsch. (amorph. od. krystallinisch.		
	$C_8H_6O_5(C_2H_5)_2$.	Kalter, konz. Schwefels. od. heifser Phosphors. auf den Diacetbernsteinsäureester.(95)	Öl.			275,5° (735mm)
	$C_8H_7O_5Na+3H_2O$.	(83)		Lange, glasglzd. Prism.		
	$C_8H_7O_5Ag$.	(83)		Flockiger, lichtbeständiger Ndschl.		
	$C_8H_7O_5(NH_4)$.	Ammoniak auf die Säure (H.).		Wss.: mikr. Ndln.		
	$C_8H_7O_5(C_2H_5)$.	1. (H.) auf den Diacetbernsteinsäureester.(83. 85) — 2. Salzs. auf den Diacetbernsteinsäureester (K.).		Blättchen. od. Nadeln.	83°	Unzersetzt. Destillierbar.

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
Väfsrige Lös., hat Fruchtgeruch.	h: l.	h: l.	n.	Eisessig: l. Benzol, Ligroin, Chloroform: n.			Salzs. verseift.
Ähnlich Hydrozimmtsäure.	l.	l.	l.	Eisessig: l. Ligroin, Benzol, Chlorof.: sch.			Bei der Destillation: Furfurpropionsäure. Salze sind meist lösl., aufser dem Silbersalz.
	k: sch.	l.	l			Schmelz. Kali giebt Essigs. u. Bernsteins.(83) Natronkalk: flüchtiges Öl (Dimethylfurfuran?) — Wss.(H.): wssge. lösl. Körper.(95)	Neutrale Salze des Barium, Calcium, Blei, Kupfer, Uran, Nickel, Kobalt aus dem Kaliumsalz in farblosen Kryst. erhalten. Saure Salze derselben Basen u. des Quecksilbers aus dem Ammoniumsalz als weifse, krystallisierbare Ndschlg. (s. a. S. 8).
	k: sch.	l.	l.	l: Alkalicarbonaten.			

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
108.	**Diphenylfurfurandicarbonsäure** $C_4O.(C_6H_5)_2(CO_2H)_2$.	Verd. Schwefels. auf Dibenzoylbernsteinsäureester (H.).[95. 96]	Kleine Nadeln.	230° (zersetzt)	
109.	***o*-Benzodimethyldifurandicarbonsäure** $C_{14}H_{10}O_6$.	Alk. Kali auf den Ester.[14]			
	$(C_{14}H_9O_6)Ba+2H_2O$		Gelblichweifs. Pulv.		
	Aethylester.	Dinatriumbrenzcatechin auf Chloracetessigester u. Behandeln mit Schwefels.	Alk.: kurze Prismen.	155°	
110.	**m-Benzodimethyldifurfurandicarbonsäure** $C_{14}H_{10}O_6$.	Alk. Kali auf den Ester.[31]	Mikrokrystallinisch.	>310° (zersetzt).	
	***α*-Aethylester.**	Chloracetessigester auf Resorcindinatrium.	Alk.: feine grünl. Ndln.	186°	
	***β*-Aethylester.**	s. ob.	Alk.: zu Drusen vereinte Nadeln.	140 bis 141°	
111.	**p-Benzodimethyldifurfurandicarbonsäure** $C_{14}H_{10}O_6+H_2O$.	Alk. Kali auf den Ester.[14]	Alk.: gelbgrüne, amorphe Massen.	hoch.	
	$(C_{14}H_9O_6)Ba+2H_2O$.		Gelblichweifs. Pulv.		
	$C_{14}H_9O_6Ag$.		Voluminöser Niederschlg.		
	Aethylester.	Chloracetessigester auf Hydrochinondinatrium.	Alk.: grünliche Blättchen.	150°	
112.	**Benzotrimethyltrifurfurantricarbonsäure** $C_6(C_2O.CH_3.CO_2H)_3+H_2O$.	Alk. Kali auf den Ester.[15]			
	Aethylester.	Chloracetessigester auf Phloroglucintrinatrium u. Behandeln mit Schwefels.	Chloroform: weifse, glänzende Nadeln.	296 bis 298° (zersetzt)	
	$(C_{18}H_{10}O_9)Ba+7H_2O$.				

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	sch.	l.	l.	l: Benzol.			
					Konz. Schwefels. löst grün, (H.) grau.		Ähnelt der p-Benzodimethyldifurfurandicarbons.
				Alkali: n.			
	sch.	l.					Salze der α- u. β-Säure mit Metallsalzen weifse lösl. Ndsch.; Kupfersalz blau; Eisensalz grün.
				schwerer als β-Ester.			
	sch.	sch.	sch.				Salze aufser denen der Alkalien sch. lösl.
	sch.	sch.	sch.			Alk. Kali verseift.	
							Salze unlösl., meist gelatinös.
	sch.	sch.	sch.				

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
113.	**Thiofurfurol** C_5H_4OS.	1. Schwefelammonium auf Furfurol.(97) 2. Schwefelwasserstoff auf Furfuramid in alkalisch. Lös.(97)	Gelbliches, krystallinisch. Pulv.		
114.	**Thiofucusol** C_5H_4OS.	Schwefelwasserstoff auf Fucusamid.(44)			
115.	**Seleniofurfurol** C_5H_4OSe.	Selenwasserstoff auf Furfuramid in alkalischer Lös.(97)	Harzartig, leicht veränderlich.		
Gruppe C.					
116.	**Furfuramid** $(C_5H_4O)_3N_2$.	Wssg. Ammoniak auf Furfurol(46. 53)	Farbl. od. schwach gelbliche Nadeln.	117°	
	$C_{15}H_{12}N_2O_3 + CSN.C_3H_5$.	Allylsenföl auf Furfuramid in alk. Lös. (H.).(53)	Seideglnzd. Nadeln.	118° (c. 135° zersetzt).	
	$C_{15}H_{12}N_2O_3 + CSN.C_6H_5 + H_2O$.	Phenylsenföl auf Furfuramid in alk. Lös. (H.).	Weisse Kry. beim Entwässern zersetzt.		
	$C_{24}H_{20}N_2O_4$.	Benzil u. Ammoniak auf Furfurol in alk. Lös. (H.). (Entstehung von 2 Isomeren.)			
117.	**Furfurin.** $(C_4H_3O)_2(CH)_2NHN.C.C_4H_3O$.	1. Kalilauge auf Furfuramid (H.).(46) 2. (H.). auf trocknes Furfuramid.(101) 3. Ammoniak auf Furfurol (H).(101) (s. a. 103)	Feine, weisse seideglzd. Ndeln. (trocken luftbeständig) od. kleine rhombische Prismen.(104)	116° (53. 103)	
	$C_{15}H_{12}O_3N_2.HCl + H_2O$.	(46)	Seideglnzd. Nadeln.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
						Erhitzen für sich oder[97] mit Kali: $(C_5H_4O)x$: Aus Alk. lange, farbl. Nadeln. Schmelzp. 98°. Lösl. in Wss. (h.): sch. (Furfuranstilben?).[9] Beim Erhitzen entsteht Pyrofucusol.	
	n.	l.	l.			Feuchte Luft, Wss. od. Alk. (H.), Säuren bilden Furfurol u. Ammoniak. — Verd. Kalilauge (H.): Furfurin,[46] ebenso durch Erhitzen auf 110—120°.[101] Schwefelwasserstoff: Thiofurfurol.[97]	
		l.					
	sch. Zahlen s.[14. 46]	l.	l.	L: Alk. Kalilauge; leuchtet mit Luft geschüttelt.[105]		Starke, einsäurige Base; Lös. alkalisch, in Siedhitze Ammoniak aus seinen Salzen ausgetrieben. In (K) wird es durch Ammoniak gefällt. — Wird in Furfurinlösung Kohlens. geleitet, so löst es sich, fällt aber beim Verdunsten unverbunden aus.[106]	Salze, bitter, giftig.[107]
	l.						

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siede-
	$C_{15}H_{12}O_3N_2.HCl$ $PtCl_4$.		Gelber kryst. Niederschl.(46) od. lange Nadeln.(44)		
	$C_{15}H_{12}O_3N_2.HBr$.		Nadeln.		
	$C_{15}H_{12}O_3N_2.HJ+H_2O$.		Kleine, schief vierseitige Prismen.		
	$C_{15}H_{12}O_3N_2.ClO_4H+H_2O$.		Spröde, glasglzd. Prismen,(108) rhombisch.		
	$C_{15}H_{12}O_3N_2.NO_3H$.		Alk.: grosse Prismen, (46. 44) rhombisch (109)		
	$C_{15}H_{12}O_3N_2SO_4H_2+3^1/_2H_2O$.		Kurze vierseitige Prismen.		
	$(C_{15}H_{12}O_3N_2)_2SO_4H_2$(?)	(106 s. 110)			
	Dithionigsaures Furfurin	(111)			
	$C_{15}H_{12}O_3N_2.PO_4H_3$.	(110)	Silberglänzd. Blättchen.		
	$(C_{15}H_{12}O_3N_2)_2PO_4H_3$.	(110)	Schief vierseitg. Prismen.		
	$(C_{15}H_{12}O_3N_2)_3.PO_4H_3$.	(110)	s. ob.		
	$(C_{15}H_{12}O_3N_2)_4P_2O_7H_4$.	(110)			
	$C_{15}H_{12}O_3N_2.PO_3H$.	(110)			
	$(C_{15}H_{12}O_3N_2)_2Cr_2O_7H_2$.	(106)	Orangegelbes Pulver.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	k: sch. (1.a)						
	k: sch. (106)						
				L. in reinem, sch. in schwefels. haltigem Wss. (110. 106)			
				Schw.			
	l.						
				Schw.			

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siede-
	Essigsaures Furfurin	(46)				
	$C_{15}H_{12}O_3N_2.C_2O_4H_2$.			Dünne, durchsichtige Tafeln.		
	Saures weinsaures Furfurin	(110)		Vierseitige Prismen		
	Mellithsaures Furfurin	(112)		Monokline Prismen.		
118.	**Fucusamid.**	Stark., wssg. Ammoniak auf Fucusol.(44)		Alk.: hellgelbe Nadeln.		
	$C_{15}H_{12}O_3N_2$.					
119.	**Aethylfurfurin**	Silberoxyd auf das jodwasserstoffs. Salz.(106)	Syrup.			
	$C_{15}H_{11}(C_2H_5)O_3N_2$.					
	$C_{15}H_{11}(C_2H_5)O_3N_2H_3$.	Äthyljodid auf Furfurin (H.).(106)		Beim Verdunsten Krystalle.		
	$[C_{15}H_{11}(C_2H_5)O_3N_2.HCl]PtCl_4$.	(106)				
120.	**Dimethylfurfurin (?)**	(113)				
121.	**Amylfurfurin**	(106)				
	$C_{15}H_{11}(C_5H_{11})O_3N_2$.					
	$C_{15}H_{11}(C_5H_{11})O_3N_2.HJ$.			Strahlige Krystallmasse.		
	$[C_{15}H_{11}(C_5H_{11})O_3N_2.HCl]_2PtCl_4$.			Gelbes Pulver.		
122.	**Nitrofurfurin**	Kaliumnitrit auf Furfurinsulfat.(114)		Krystalle.	112°	
	$C_{15}H_{11}(NO)O_3N_2$.					
	$C_{30}H_{27}N_5O_{15}$.	Kaliumnitrit auf Furfurinsulfat.		Gelblich, krystallinisch.	94 bis 95°	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	k: sch.						
						Verd. Kalilauge (H.): Fucusin, dem Furfurin sehr ähnlich.	
	sch.	l.					
	sch.	l.	l.				
				Sch. Lös. trocknet beim Verdampfen gummiartig ein.			
				Sch.			
	u.	l.	n.				

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
	$(C_{30}H_{27}N_5O_{15}.HCl)_2 PtCl_4$.					
	Silberdoppelsalz.	Ammoniakalisch. Silbernitrat auf $C_{30}H_{27}O_{15}N_5$.		Körnig, lichtbeständig.		
123.	**Acetylfurfurin** $C_{15}H_{11}(C_2H_3O)O_3N_2$.	1. Essigs.anhydrid auf Furfurin (H.).(53) 2. Acetylchlorid auf Furfurin.(103)		Alk.: flockige, kryst. Masse.	c. 250° (zersetzt) (240° braun).	
124.	**Benzoylfurfurin (?)**	(103)				
125.	**Hexabromacetylfurfurin** $C_{15}H_{11}(C_2H_3O)O_3N_2Br_6$.	Brom auf Acetylfurfurin in Eisessiglös.(53)		Gelblichweisses Pulver.		
126.	**Carboxäthylfurfurin** $C_{15}H_{11}(CO_2.C_2H_5)O_3N_2$.	Chlorkohlens.ester auf Furfurinlös. in absolutem Äth.(103)		Weisser kry. Ndschl. Alk.: harte glänzd. Prismen.	124°	
127.	**Furfurylamin** $C_4H_3O.CH_2.NH_2$.	1. Zinn u. Salzs. auf Pyroschleims.nitril.(115, 78) 2. Natriumamalgam auf Phenylfurfurazid u. Essigs. in alk. Lös.(130)	Flüssigkeit, ölig.	Farblos. (durch Licht u. Luft gelb) stark lichtbrechend.		145 bis 146° Wssd. flüchtig; 145°(13 (754mm 80° (84mm)
	$C_5H_7NO.HCl$.			Farbl. Prismen.		
	$(C_5H_7NO.)_2PtCl_4$.			Glänzd. orangegelbe, rhombische Blättchen.		
	$C_5H_7NO.C_2H_2O_4 + {}^1/_2H_2O$.	(130)		Wss.: glänzd. Blättchen.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	n.	l.	l.	L. Eisessig.		Sehr beständig. Natrium, salpetrige S. Alkyljodide reagieren nicht.(53)	
		l. (zersetzt)		L. Eisessig, von Wss. gefällt.			
	sch.	l.	n.				
Coniinartig.	Mischbar in allen Verhältnissen.				Konz. Salzs. im Übersch. K. gelb, H. dunkelgrün. — Bildet ein Hydrochlorat (farblos), erst bei längerem Kochen färbt sich gelb. (130)	Aus der Luft zieht es Kohlens. an u. bildet eine trockene Krystallmasse vom Schmelzp.-75; beim Erhitzen über den Schmelzp. spaltet es CO_2 ab.(130)	Leichter als Wss. das Pikrat bildet gelbe Prismen, die sich über 150° zersetzen, (ohne zu schmelzen.) Das Sulfat krystallis. aus Alk. in kl. flachen Nadeln.(130)
				L.			
	h: l.			Konz. Salzs.: sch.			
	l.	sch.					

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
128.	**Furfuräthenpyridin** $C_4H_3O.CH=CH.C_5H_4N.$	Chlorzink auf Piccolin u. Furfurol (H.).(145)	Nadeln, an der Luft sich bräunend.	51 bis 53°	Im Vacuum destillierbar.
129.	**Furfuräthanpiperidin** $C_4H_3O.CH_2.CH_2.C_5H_{10}N.$	Natrium u. Alk. auf Furfuräthanpyridin.(145)	Öl.		245 bis 247°
130.	**Furfurchinolin** $C_4H_3O.C=N$ $C_6H_4<$ $CH=CH.$	Erhitzen der Furfurcinchonins.(144)	Alk.: lange, derbe Ndln.	92°	über 300°
	Pikrat.		Alk.: grofse gelbe Blätt.	186°	
131.	**Phenylfurfuraldehydin** $C_6H_4N_2(C_5H_4O)_2.$	Kalilauge auf das salzs. Salz.(116)	Fast farbl. kompakte Krystalle.	95 bis 96°	
	$C_6H_4N_2(C_5H_4O)_2HCl.$	Furfurol auf salzs. Orthophenylendiamin.	Krystallinisch.		
	$[C_6H_4N_2(C_5H_4O)_2HCl]_2PtCl_4.$		Alk : gelbe Blättchen.		
	$C_6H_4N_2(C_5H_4O)_2.NO_3H.$	Überschüssig. verd. Salpeters. auf eine Lös. des salzs. Salzes.	Nadeln.		
	$C_6H_4N_2(C_5H_4O)_2SO_4H_2.$				
	$C_6H_4N_2(C_5H_4O)_2.CH_3J.$	Jodmethyl auf Phenylfurfuraldehydin (H.). (100°)	Gelbliche Prismen.	192 bis 193°	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
Nach einiger Zeit piccolinartig.	sch.	l.	l.				Hg salz ist gelber Ndsch., vom Schmelzpunkt 133°. Platinsalz sind rotgelbe Nadeln, Schmelzpunkt 155°. Pikrat gelbe Nadeln Schmelzpunkt 185—190°
Piperidinartig.							Das HClsalz hat Schmelzp. 145—148°; das HIsalz 119—121°; das HBrsalz 133—135°.
Zimmtartig.	k : n.	l.	l.	Benzol etc. l.			S. a. Pt- u. Au-Doppelsalze u. Bichromat.
	sch.		sch.				
	n.	l.		Sch. Ligroin, leichter Benzol.			

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siedepunkt
132.	**Amidophenylfuromethan** $CH_2.C_6H_4NH_2.C_4H_3O.$	Anilin u. Anilinchlorhydrat auf Furfuralkohol (daneben entsteht eine kondensierte Verb. $C_{10}H_{10}O_3$).(98)	Gelb.		
	$C_{11}H_{11}NO.C_6H_5.NH_2.HCl.$		Grüne Kry.		
133.	**α-Furfurcinchoninsäure** $C_6H_4<\begin{matrix}N=C(C_4H_3O)\\ \vert\\ C=CH\\ \vert\\ CO_2H.\end{matrix}$	Anilin auf alkoh. Lös. von Furfurol u. Brenztraubens. (H.).(144)	Alk.: grüngelbe Ndln.	210 bis 215°	
134.	**Furfuracrylursäure** (Furfuracrylglycocoll) $C_9H_9NO_4.$	Entsteht im Organismus durch Furfurolfütterung oder bei subcutaner Injection von Furfuracryls.(146)		208° Bräunung 213 bis 215°	
135.	**Toluylfurfuraldehydin** $C_6H_3(CH_3)N_2(C_5H_4O)_2.$	1. Kali auf das salzs. Salz. — 2. Orthotoluylendiamin auf Furfurol (H.). und Behandeln mit Kali.(117)	Verd. Alk.: dünne, wsse. seideglzde Prismen.	115 bis 116°	
	$C_{17}H_{14}O_2N_2.HCl.$	Salzs. Orthotoluylendiamin auf Furfurol.	Weifse Körner.		
	$(C_{17}H_{14}O_2N_2.HCl)_2PtCl_4.$		Salzhalt. Alk.: gelbe Kryst.		
	$C_{17}H_{14}O_2N_2HOH.$	Verd. Salpeters. auf die Lös. des salzs. Salzes.	Nadeln.		
136.	**Difurfur-m-Toluylendiamin**	Furfurol auf m-Toluylendiaminlös. (H.).(118)	Alk.: Kleine orangefarbene Nadln.		
	$C_7H_6N_2(C_5H_4O)_2.$				
	$(C_{17}H_{18}O_4N_2HCl)_2PtCl_4.$		Krystallinisch.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	zersetzt rot.						
	k: sch. h: l.	l.	l.	Benzol: l. In Alk. u. Säuren lösl.	Alk.-Lös. fluoresciert blau.		In der Kälte entsteht aus Anilin, Furfurol u. Brenztraubensäure $C_{20}H_{16}N_2O_2$. Die Ag-, Pb-, u. Cu-salze sind sch. lösl. s. a. Pt- u. Au-Doppelsalze.
	sch.	l.	sch.			Beim Kochen mit Barytwss. entsteht Glycocoll u. Furfuracryls.	S. a. Agsalz.
		l.	l.	Schw: Ligroin; l: Benzol.			
					Verd. Salzs. löst tiefrot, viel Wss. entfärbt.		

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siedepunkt
137.	**β-Furfuronaphtalin** $C_{10}H_7N:CH.C_4H_3O$.	β-Naphtylamin auf Furfurol.(98 s. a. 118)		Glzd. Blättchen od. farbl. Ndln.	85°	
	$C_{15}H_{11}NO.HCl$.			Alk: gelbe Nadeln.		
	$C_{15}H_{11}NO.H_2O$.		Flüssigk. rot.			
138.	**Oxyfurfuranilin** $C_6H_4(OH)N:C_5H_4O$.	p-Amidophenol auf Furfurol in verd. wssg. Lös.(118)		Kleine, hellgelbe Prismen.	180 bis 182° (zersetzt)	
	Salzsaures Salz.	Weingeistig. Salmiaklös. auf Oxyfurfuranilin u. Salzs.		Cantharidenglänzd. krystallinisch.		
139.	**Pyroschleimsäureanilid** $C_4H_3O.CONH.C_6H_5$.	Anilin auf pyroschleims. Anilin.		Alk.: silberglänzd. Blätter od. Nadeln; Benzol: kurze Prismen.	123.5°	
140.	**Furfurenylamidophenantrol** $C_4H_3O.C\left\langle\begin{matrix}O\text{-}C\text{-}C_6H_4\\ \|\quad\ \ \|\\ N\text{-}C\text{-}C_6H_4\end{matrix}\right.$.	Phenanthrenchinon u. wssg. Ammoniak auf Furfurol. (H.).(119)		Amylalk.: farblose, seidenglänzd. Nadeln.	231°	unzersetzt sublimierbar
141.	**Difurfurbenzidin** $C_{22}H_{16}O_2N_2$.	Benzidin auf Furfurol in alk. Lös.(118)		Kleine, hellgelbe Ndln.		
	$C_{22}H_{20}O_4N_2.2HCl$.			Kupferglzd. Blättchen.		
142.	**Furfuramidobenzoësäure** $C_6H_4(NH_2)CO_2H+C_5H_4O_2$.	1. m-Amidobenzoës. auf Furfurol. — 2. Furfurol auf wssg. Lös. d. m-Amidobenzoës.(118)		1. Tiefrote Masse; 2. kleine dichroitische Nadeln.		
	Ester.	m-Amidobenzoësäureester auf Furfurol.		Hellgelb.		

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	n.	sch.				Beim Schmelzen d. Base od. d. Salzes rötliche, blau fluorescier. Verb. Lösl. Wss.	
		l.					
		l.			Salzs. färbt alk. Lös. tiefer gelb, Salmiak beim Verdunsten fuchsinrot.		
	sch.	l.					
	h: sch.						
		sch.		L. h. Benzol.	Schwefels. (K.): rötlich braune, blaufluorescierende Lösung.		
	n.	k: sch. h: l.		L. Benzol.			Salze sind tief karmoisinrot, sehr lichtempfindlich.
		l.		Sch: salzs. haltig. Wss. Lösl. Alkalicarbonaten.	Alk.-Lös. fuchsinrot mit Salzs.	Mit Säuren keine Salze.	Amidocumins. u. die Amidosalicyls. geben analog gefärbte Verb.: kl. rote Nadeln.(118)
					Säuren: violettrot.		

No.	Name	Entstehung	Aussehen	Schmelzpunkt	Siede-
143.	**Furfuranilin** $C_{17}H_{18}O_2N_2$.	Furfurol in alk. Lös. auf Anilin u. salzs. Anilin in alk. Lös. (H.) u. Ammoniak auf das so erhaltene salzs. Salz.(118. 51)	Hellbraun amorph.		
	$C_{17}H_{18}O_2N_2HCl$.	(s. ob.)	Kl. purpurrote Nadeln.		
	$C_{17}H_{18}O_2N_2NO_3H$.	(Analog oben.)	Purpurrote Kryst.		
		Zusatz: Analoge Verb. entstehen aus: 1. m-Nitranilin, o- u. p-Toluidin, Xylidin, Cumidin, p-Amidophenol, Anisidin, α u. β-Naphtylamin; 2. Methyl-Äthylanilin, Äthylorthotoluidin, Diphenylamin; 3. Phenylen-, Toluylendiamin, Benzidin, Harnstoff, Äthylharnstoff; 4. Triamidophenolchlorhydrat; 5. m-Amidobenzoës., Amidocumins., Amidosalicyls., Sulfanils., Naphtions., β-Amidophtals.äther, Amidobenzoëäther, Amidobenzamid.(s. 98)			
144.	**Phenylfurfurazid** $C_6H_5NH.N:CH.C_4H_3O$.	Phenylhydrazin auf Furfurol.	Gelbliche Blättchen.	96°	
145.	**Pyroschleimsäureamidäthylamidin** $C_4H_3O.C\begin{matrix}\diagup N.C_2H_5\\ \diagdown NH.C_2H_5\end{matrix}$.	Phosphorpentachlorid auf pyroschleims. Äthylamin (H.).(75)	Flüssigkeit.		
146.	**Furfurhydrazin** $C_4H_4O.CH:(NC_6H_5)_2$.	Furfurol auf Hydrazobenzol. (H.).(120)	Nadeln.	59°	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	n.	l. an der Luft zersetzt	l.				
	n.			N: Benzol, Schwefelkohlenstoff.		Verd. Säuren od. Alkalien (H) zersetzen.	Dem vorigen ähnlich.
							Platindoppelsalz krystallisiert in Blättchen.

No.	Name	Entstehung	Aussehen		Schmelzpunkt	Siede-
147.	**Monomethylfurfuranilinchlorhydrat** $C_5H_4O_2C_6H_7N.C_6H_6CH_3N.HCl$.	Methylanilin auf Furfurol u. Anilinchlorhydrat resp. Anilin auf Furfurol u. Methylanilinchlorhydrat.(98)		Grünliche, warzenförmige, resp. violette Kr.		
148.	**Furfurtoluidin** $C_{19}H_{22}O_2N_2$.	Ammoniak auf das salzs. Salz.(51)		Braune, amorphsprödе Masse.		
	$C_{19}H_{22}O_2N_2.HCl$.	Furfurol in alk. Lös. auf p- Toluidin u. salzs. p-Toluidin (H).		Purpurrote Nadeln.		
	$C_{19}H_{22}O_2N_2.NO_3H$.			Desgl.		
149.	**Dimethylfurfuranilinchlorhydrat** $C_5H_4O_2.2C_6H_6CH_3NHCl$.	Alk. Salzs. auf Methylanilin u. Furfurol in alk. Lös.(98)		Alk.: violette Kr.	94°	
150.	**Furfurdiphenylamin** $C_{29}H_{26}O_2N_2$.	Diphenylamin auf Furfurol (H.)(118)	Öl, braun.	0° grüne Krystallmasse.		
	$C_{29}H_{26}O_2N_2.HCl$.	1. Salzs. auf die Base. — 2. Salzs. Diphenylamin auf Furfurol (H).		Bronzefarbene Krystalle		
151.	**Furfurnitranilin** $C_6H_4(NO_2)NH_2 + C_5H_4O_2$.	Furfurol auf m-Nitroanilin in weingeistig. Lös.(118)		Chromgelbe Krusten.	100 bis 120° (zersetzt)	
	$C_{11}H_{10}N_2O_4.HCl$.	Verd. Salzs. auf die Base in alk. Lös.		Kupferglzd. Blättchen.		
152.	**Anilinfurobenzamat** $C_5H_4O_2 < \begin{matrix} C_6H_5NH_2 \\ C_6H_4 < \begin{matrix} CO_2H \\ NH_2 \end{matrix} \end{matrix}$.	Furfurol auf Anilinbenzamat in wssg. Lös.(98)		Fuchsinartig. Masse u. rotgrüne Blättchen.	zersetzt sich, ohne zu schmelzen.	

Geruch	Löslichkeit in				Reaktionen		Bemerkungen
	Wasser	Alkohol	Äther	u. s. w.	Farbenreaktion	Andere	
	sch.	l. fuchsinrot.	sch.			Konz. Säuren zersetzen.	
	l. rot.	sch.					Äthylanilin u. Äthyltoluidin reagieren analog Dimethylanilin nicht.
		l. tiefrot.					
		tief rot.				Überschüssige Säure zersetzt unter Entfärbg.	Lös. der Salze tiefrot.
		l. (n. krystallisiert)				Zersetzt sich beim Kochen mit Wss.	Analog reagieren die Benzamate des Amidobenzamid u. des β-Naphtylamin.

Druck von Leonhard Simion, Berlin SW.